

CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES
INTERNATIONAL COUNCIL OF SCIENTIFIC UNIONS

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE
INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS

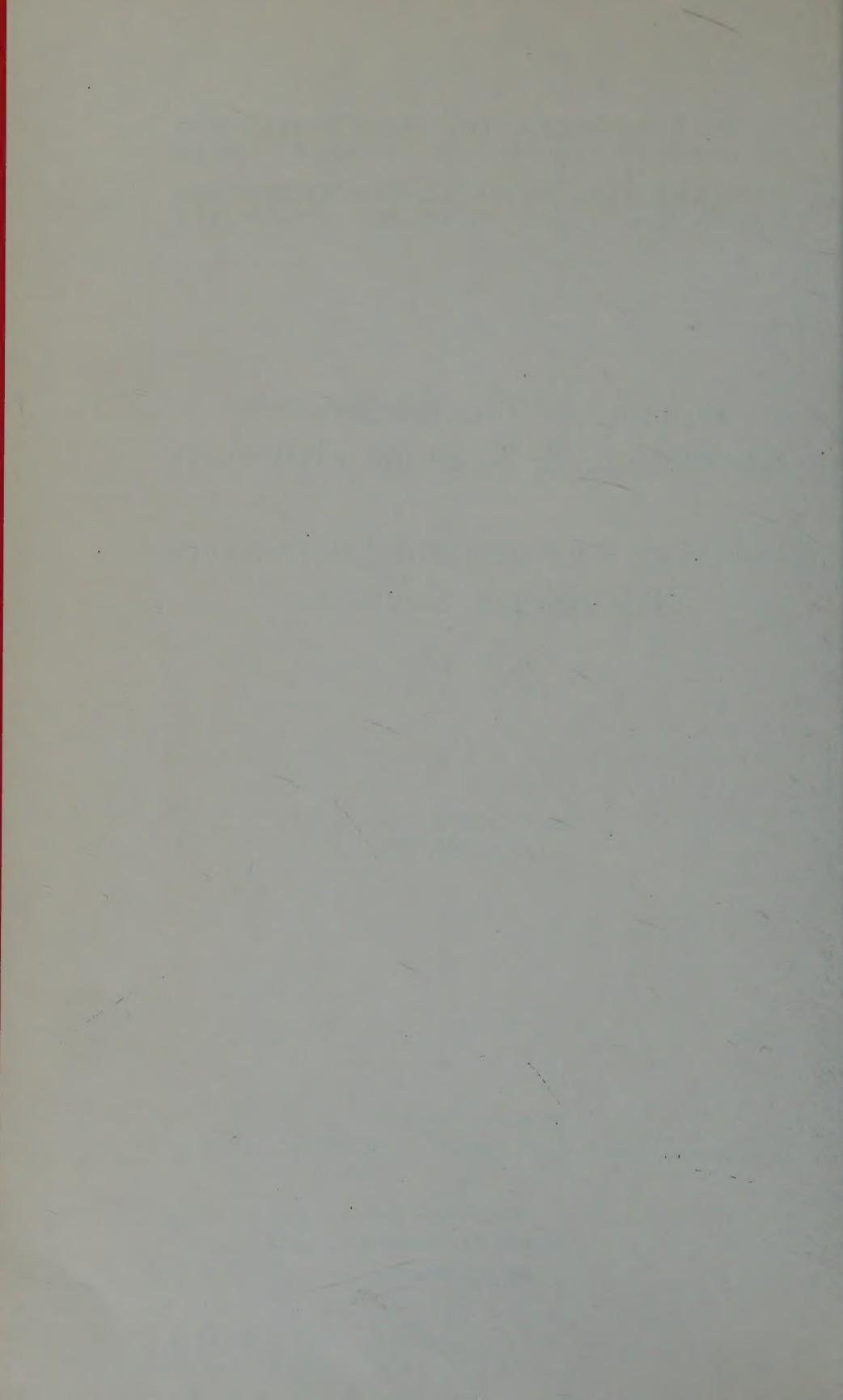
Bulletin of the International
Association of Scientific Hydrology

Bulletin de l'Association Internationale
d'Hydrologie Scientifique

N° 12

DECEMBER 1958
DECEMBRE 1958

Published on behalf of
THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENTIFIC HYDROLOGY
by
CEUTERICK
66, RUE VITAL DECOSTER
LOUVAIN (Belgium)



LES PROPOS DU SECRETAIRE

REMARKS AND NOTES BY THE SECRETARY

1. Vous penserez peut-être que le Secrétaire commence à vieillir et vous en trouverez sans doute un indice dans le fait qu'il parle toujours des mêmes choses. A plusieurs reprises, dans ce bulletin et lors des Assemblées générales, je vous ai demandé une participation plus active à la vie de l'Association entre les réunions. Puis-je encore insister cette fois en vous demandant de collaborer au bulletin et notamment à sa partie scientifique.

2. Je voudrais aussi que ceux qui ont accepté une situation quelconque dans une commission ou dans un comité s'efforcent de donner quelque vie à leur organisme entre les assemblées et Symposia, soit en discutant les résultats de la dernière réunion, soit en présentant quelque chose pour la préparation de la prochaine rencontre, soit encore en attirant l'attention sur un livre ou une publication de grande intérêt.

3. Le Secrétaire a assisté à la réunion du Comité des Zones Arides de l'UNESCO à Téhéran et au Symposium sur les problèmes de la salinité qui l'a suivi. Il souligne l'extrême intérêt de cette rencontre pour les hydrologues et il vous conseille de prendre connaissance du compte-rendu qu'il a établi.

4. J'ai déjà eu l'occasion de demander un petit effort pour la bibliographie. On trouvera ci-dessous le relevé par pays de l'année jusqu'à laquelle s'arrête la publication :

Argentine	1954	Japon	1936
Allemagne	1955	Maroc	1936
Afrique du Sud	1950	Suisse	1954
Autriche	1936	Israël	1945
Bulgarie	1937	Pologne	1951
Belgique	1952	Pays-Bas	1947

1. You will think perhaps that the Secretary is getting old and you will doubtless detect a sign of this in the fact that he always talks about the same things. I have repeatedly, in this Bulletin and at General Assemblies, asked you to share more activity in the life of the Association between meetings. May I urge this once more now, in asking you to collaborate in the Bulletin and particularly in its scientific portion?

2. I should also like those who have accepted any office in a commission or committee to strive to infuse some life into that body between Assemblies or Symposia, perhaps in discussing the results of the last gathering, perhaps in bringing forward something for the planning of the next meeting, perhaps again by drawing attention to a book or publication of great interest.

3. The Secretary has attended a meeting of the UNESCO Committee for Arid Zones at Teheran and the symposium on salinity problems which followed it. He would emphasise the outstanding interest of this conference for hydrologists and recommends you to take note of his account of the proceedings.

4. I have already taken an opportunity to ask for a little effort as to bibliography. Below will be found a statement for each member country as to the year in which publication ends:

Argentina	1954	Ireland	1949
Australia	1937	Israel	1945
Austria	1936	Italy	1953
Belgium	1952	Japan	1936
Bulgaria	1937	Morocco	1936
Czechoslovakia	1956	Norway	1950

Danemark	1947	Portugal	1954
Tchécoslovaquie	1956	Grande Bretagne	1937
Hongrie	1954	Italie	1953
Australie	1937	Indes	1952
France	1952	Irlande	1949
Etats Unis	1954	Norvège	1950
Egypte	1954	Suède	1952
Espagne	1952	Yougoslavie	1950

Puis-je demander à la plupart de ces pays de faire un effort qui porterait la date de la parution de leur bibliographie à 1957?

5. Il est évidemment question dans ce bulletin du Symposium de Hannoversch-Münden et le Secrétaire se permet d'insister pour qu'on respecte les délais indiqués.

6. Le secrétaire aurait voulu publier les discussions de Chamonix déjà dans le bulletin précédent. Ces discussions auront perdu beaucoup de leur intérêt si elles suivent de trop loin les rapports et études imprimés pour le 1^{er} septembre, grâce à un second tour de force comparable à celui de Dijon.

Bien qu'il n'ait pas d'indications très précises à ce sujet, il semble que certains auteurs d'interventions n'aient pas encore remis ou fait parvenir leurs textes.

7. Nous avons été amenés à introduire certaines modifications mineures dans les projets d'organisation de l'Assemblée d'Helsinki. Comme ont pu s'en rendre compte ceux qui lisent nos comptes-rendus relatifs à l'UNESCO, cette organisation attache un très grand intérêt à la Zone Aride et à l'étude des Océans. Une des questions proposées pour les Eaux de Surface (celle de l'étude des bas débits et sécheresses) a pu être aménagée de façon à la transformer en symposium et à la rendre intéressant pour la Zone Aride et de plus à y faire intervenir l'Association de Météorologie, ce que désire les dirigeants de l'Union.

D'autre part, il avait été proposé de traiter la question des fleuves à marée. Ce sujet sera aussi élargi en symposium en collaboration avec l'Association d'Océanographie.

Enfin, la Commission des Eaux Souterraines ayant marqué un intérêt très marqué pour les cartes des Eaux souterraines et le Comité des Zones Arides de l'UNESCO ayant à son tour discuté de cette question,

Denmark	1947	Poland
Egypt	1954	Portugal
France	1952	South Africa
Germany	1955	Spain
Great Britain	1937	Sweden
Holland	1947	Switzerland
Hungary	1954	U. S. A.
India	1952	Yugoslavia

May I ask most of these countries make an effort to bring the date of publication of their bibliography up to 1957?

5. The symposium of Hannover Münden receives attention in this issue the Secretary begs to urge that the dates for lodging with him the preliminary and the texts of papers shall be observed.

6. The Secretary would like to have published in the previous issue the discussions at Chamonix. They will lose much of their interest if they are late in following the papers and studies, which were printed by 1st. September, thanks to a feat of speed comparable with that for Dijon.

Although there is no very precise evidence on the subject, it seems that some of the contributors have not yet supplied the texts of their utterances.

7. We have been led to introduce some minor changes in the projected arrangements for the Helsinki Assembly. As those who have read our reports concerning UNESCO have gathered for themselves, that branch attaches great importance to Arid Zones : the study of Oceanic Waters. One of the subjects proposed for the Surface Water Commission, that of the study of low flows and droughts, has been treated in such a way as to become converted to a symposium, as to render it of interest to Arid zone specialists and further to bring into the matter the Meteorological Association, as is the wish of those who direct the Union.

On the other hand, it was planned to deal with the subject of tidal rivers. This will be expanded into a symposium in collaboration with the Association of Oceanography.

Finally, the Groundwater Commission having displayed a marked interest in matter of groundwater resources, and the UNES-

ous espérons donner à ce point un développement marqué et le rendre plus attrayant grâce à une exposition des réalisations actuelles.

8. Le Sous-Comité ISO 30/SC1 qui s'occupe de la standardisation des mesures de débits dans les canaux à ciel ouvert a convoqué une réunion du 8 au 16 décembre à Londres, pour continuer son travail (voir Bulletin n° 3). Votre secrétaire y était invité et il comptait se rendre à cette réunion. Le jour du départ pour Londres, il a été chargé d'un travail hydrologique urgent dans son propre pays et il a dû s'excuser, sans avoir le temps de se faire remplacer à Londres.

Le Comité ISO 30 qui s'occupe des débits dans les conduites étant à l'œuvre depuis plus de 25 ans et n'ayant pas encore adopté de conclusions, on peut s'attendre à ce que la réunion susmentionnée de Londres ne sera pas encore arrivée à des conclusions.

Arid Zones Committee for its part having discussed the matter, we hope to develop it in a marked way and to render it the more interesting by means of a display of actual examples of practice in this respect.

8. The International Standards Organization sub-committee TC 30/SC 1, which is concerned with the standardisation of liquid flow measurement in open channels has summoned a meeting from the 8th to the 16th December at London, to continue its work (see Bulletin no. 3). Your Secretary was invited to be present and expected to do so. On the day of his departure for London, he was charged with an urgent hydrological task in his own country and had to offer his apologies for his absence from the London meeting, without having the time to arrange for a substitute.

The committee TC 30 which is concerned with standardisation of flow measurement in closed conduits having been occupied with the matter for more than 25 years, it is to be hoped that the above-mentioned meeting in London will not yet have arrived at any conclusions.

PARTIE ADMINISTRATIVE

A. — COMMUNICATIONS RELATIVES AUX REUNIONS ET TRAVAUX DE L'A. I. H. S.

A. — COMMUNICATIONS REGARDING MEETING AND ACTIVITIES OF THE I. A. S. H.

SYMPOSIA DE
HANNOVERSCH-MUNDEN
9-14 SEPTEMBRE 1959
« REGIONS BOISEES ET EAU »
ET « LYSIMETRES »

SYMPOSIA
AT HANNOVERSCH-MUNDEN
8-14 SEPTEMBER 1959
«WATER AND WOODLANDS»
AND «LYSIMETERS»

Après consultation du Dr. FRIEDRICH et du Président WILM, nous croyons devoir préciser quelque peu les sujets qui peuvent faire l'objet de communications à ces symposia.

A. RÉGIONS BOISÉES ET EAU

Influence des régions boisées sur les éléments du Bilan d'Eau, comme sur les précipitations, l'évaporation, l'emmagasinement et l'écoulement.

a) *Précipitations*

Actions exercées par les régions boisées sur les précipitations.

Captage de l'eau atmosphérique (brouillards, rosée, givre, etc.) par les arbres.

Interception.

b) *Evaporation*

Consommation d'eau par les arbres.

Differences entre les régions boisées d'un

After consultation with Dr. W. FRIEDRICH and our President, Dr. H. WILM, we think that we ought to define to some extent the subjects which can be discussed in communications for these symposia.

A. WATER AND WOODLANDS

Influence of woodlands on the elements of the water balance, such as precipitations, evaporation, storage, run-off and erosion.

a) *Precipitations*

Actions exercised by woodlands on precipitations.

Collection by trees of atmospheric water (fogs, dew, hoar-frost, etc.).

Interception.

b) *Evaporation*

Consumption of water by trees.

Differences between wooded areas on the

ité et les régions cultivées et prairies d'autre part. Différences entre l'action des arbres à guilles et les arbres à feuilles.

a) Emmagasinement

Influence de la forêt sur la formation et consommation des réserves d'eau superficielles (couverture de neige) et souterraines. Eaux souterraines en y comprenant l'humidité du sol).

b) Ecoulement

Influence de la forêt sur le bilan d'eau et sur les régions d'écoulement (Hautes et basses eaux).

c) Erosion

Influence de la forêt sur l'enlèvement du sol et sur le transport des matériaux.

LYSIMÈTRES

On se limitera à la Technique du lysimètre laissant de côté leurs résultats, ceux-ci ayant surtout une signification locale.

Les problèmes à traiter sont donc :

Les diverses particularités des lysimètres. Résultats de comportement de divers types de lysimètres. Causes d'erreurs.

Comparaisons des mesures des lysimètres avec d'autres méthodes de détermination de l'évaporation.

*

Nous rappelons que les titres des communications avec un résumé d'une demi-page doivent parvenir à L. J. TISON, rue des Ronces, 61, GENTBRUGGE, Belgique, avant le 1^{er} mars 1959 et que les textes doivent être à la même date dressés avant le 1^{er} juin 1959.

Nous demandons encore une fois de limiter les communications à 15 pages de 000 mots au très grand maximum et de même s'en tenir à beaucoup moins (y compris les figures et les tableaux). Le texte comprendra également un court résumé en anglais et en français.

Les auteurs voudront bien réduire au strict minimum les photographies et même les supprimer complètement.

one hand and cultivated areas and grassland on the other. Differences between the action of trees with needle-like leaves and that of trees with other forms of leaf.

c) Storage

Influence of the forest on the formation and consumption of reserves of surface water (snow cover) and groundwater, including in the latter soil humidity.

d) Run-off

Influence of the forest on the water balance and on the areas of run-off, for both high and low flows.

e) Erosion

Influence of the forest on the removal of soil and the transport of materials.

B. LYSIMETERS

Discussion should be confined to the technique of the lysimeter, and results from such instruments should be set aside, as they have mainly a local significance only.

The problems to be discussed then are: The special features of various forms of lysimeter.

Results as to the behaviour of several types of lysimeter.

Causes of errors.

Comparison of lysimeter measurements with those of other methods of determining evaporation.

The title of each communication and a half-page summary should reach L.J. TISON, Rue des Ronces, 61, GENTBRUGGE, Belgium, before the 1st. March 1959, and the text, including a brief summary in both English and French, should be delivered to the same address before the 1st. June 1959.

Communications should be limited to 15 pages (5,000 words) at the very most and should preferably be much more brief. Any figures, photographs and tables must be included within these limits, but photographs should be minimised in number or avoided completely.

B. — UNESCO

PROJET MAJEUR RELATIF AUX RECHERCHES SCIENTIFIQUES SUR LES TERRES ARIDES

*Comité consultatif de recherches
sur la zone aride*

Quatorzième session

TÉHÉRAN, IRAN 7, 8, 9 ET 19 OCTOBRE 1958

MAJOR PROJECT ON ARID ZONE RESEARCH

Fourteenth Session

TEHERAN, IRAN 7, 8, 9 AND 19 OCTOBER 1958

I — ORDRE DU JOUR

- 1 Ouverture de la session.
- 2 Election du président.
- 3 Adoption de l'ordre du jour.
- 4 Compte rendu d'activité pour la période allant du 15 novembre 1957 au 30 septembre 1958.
- 5 Rapports sur les projets qui ont bénéficié d'une aide financière.
- 6 Analyse des réponses des collèges de consultants honoraires sur le programme du Projet majeur.
- 7 Analyse des réponses au questionnaire sur la déminéralisation des eaux salines.
- 8 Examen de programme et budget révisés pour 1959-1960.
- 9 Mise en œuvre du programme :
 - a) préparation d'un colloque sur les relations entre l'eau et les plantes en 1959;
 - b) préparation d'un colloque général sur les zones arides, en 1960;
 - c) sujets sur lesquels porteront les inventaires des recherches en 1959 et en 1960;
 - d) sujets sur lesquels porteront les cours de formation en 1959 et en 1960;
 - e) aide aux instituts désignés.
- 10 Examen des demandes d'assistance à des projets de recherche de portée générale et à des études régionales.
- 11 Recommandations du Comité consultatif international de la recherche dans le programme des sciences exactes et naturelles de l'Unesco concernant l'intérêt d'une continuation de la recherche et de la coopération internationale sur les pro-

I — AGENDA

- 1 Opening of the Session.
- 2 Election of the Chairman.
- 3 Adoption of the agenda.
- 4 Activities report for the period 15 Nov 1957 to 1 Sept. 1958.
- 5 Reports on the projects which receive financial Support.
- 6 Suggestions and Comments of the Panel of Consultants concerning the major Project.
- 7 Comments of answers to the questionnaire on the conversion of saline Water.
- 8 Revised Programme and Budget for 1959-1960.
- 9
- a) Preparation for a Symposium on water relations of plants in arid and semi-arid zones in 1959.
- b) Preparation for a General Symposium on Arid Zones in 1960.
- c) Subjects of the reviews of researches in 1959 and in 1960.
- d) Subjects of the training Courses in 1959 and in 1960.
- e) Assistance to the Institute.
- 10 Requests for Assistance to Projects or Researches.
- 11 Recommandations of the International Advisory Committee on Research in the Natural Sciences programme of Unesco on the maturation of projects in general

blèmes de la zone aride, après la terminaison éventuelle du Projet majeur.

Activités futures concernant les problèmes de salinité.

Questions diverses.

Date de la 15^e session du comité consultatif de recherches sur la zone aride.

and the future of the Arid Zone Major project in particular.

12 Activities in the future with respect to the problems of salinity.

13 Different questions.

14 15^e Session of the Committee.

II - LISTE DES PARTICIPANTS — LIST OF PARTICIPANTS

MEMBRES DU COMITÉ CONSULTATIF

Dr. G. AUBERT, Chef du Service des sols de l'Office de la recherche scientifique et technique tre-mer, Paris (France).

Le Professeur A. BEHNIA, professeur d'hydrologie à l'Université de Téhéran (Iran).

Le Professeur G. V. BOGOMOLOV, membre de la section de géologie géographique de Académie des sciences de l'Union des Républiques soviétiques socialistes, Moscou (U.R.S.S.).

Le Professeur A. L. CABRERA, Chef du Département de botanique de l'Université nationale de La Plata, La Plata, Province de Buenos Aires (Argentine).

Dr. F. DIXEY, Directeur des Overseas Geological Surveys, Commonwealth Institute Building, South Kensington, London S. W. 7 (Angleterre).

Le Professeur E. S. HILLS, professeur de géologie à l'Université de Melbourne, Carlton N.3, Victoria (Australie).

M. S. N. NAQVI, Directeur du Service météorologique, Karachi (Pakistan).

Le Professeur M. M. RAMADAN, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Université d'Alexandrie (République arabe unie).

Dr L. A. RAMDAS, Chef de la Division de thermodynamique au Laboratoire national de physique, New Delhi (Inde).

Dr. C. W. THORNTHWAITE, Directeur du Laboratoire de climatologie, Elmer, New Jersey (Etats-Unis d'Amérique).

REPRÉSENTANTS DES INSTITUTIONS SPÉCIALISÉES DES NATIONS UNIES

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : M. Aldert OLENAAR, spécialiste de l'irrigation à la F.A.O., Rome (Italie).

Organisation des Nations Unies : M. Thomas POWER, Représentant résidant du Bureau de l'Assistance technique des Nations Unies à Téhéran (Iran).

Organisation mondiale de la santé : le Dr. PAULS, Conseiller principal de l'O.M.S. pour projet de laboratoire de la santé publique en Iran.

Organisation météorologique mondiale : le Dr. K. LANGLO, Chef de Division technique, M. M., Genève.

REPRÉSENTANTS D'ORGANISATIONS INTERNATIONALES NON GOUVERNEMENTALES, SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Conseil international des Unions scientifiques : le Professeur KAZI S. AHMAD, de l'Université du Pendjab, Lahore.

Union géographique internationale : le Professeur KAZI S. AHMAD, de l'Université Pendjab, Lahore.

Union internationale des sciences biologiques : le Dr. H. GOLGOLABE, de l'Université de Téhéran.

Union géodésique et géophysique internationale : le Professeur L. J. TISON, 61, rue des Ronces, Gentbrugge (Belgique).

Commission internationale d'irrigation et de drainage : M. Yadava MOHAN, Secrétaire Général de l'ICID, 104 Sunder Nagar, New Delhi (Inde).

Association internationale permanente des Congrès de la route : M. Yadava MOHAN Secrétaire général de l'ICID, 104 Sunder Nagar, New Delhi (Inde).

Réunion internationale des Laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions : M. Yadava MOHAN, Secrétaire général de l'ICID, 104 Sunder Nagar, New Delhi (Inde).

Union des Associations techniques internationales : M. Yadava MOHAN, Secrétaire général de l'ICID, 104 Sunder Nagar, New Delhi (Inde).

Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara : Dr. G. AUBERT, Chef du Service des sols de l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, Paris.

Association internationale des recherches hydrauliques : M. J. VERNISSE, Directeur de la S.O.G.R.E.A.H., B.P. 843, Téhéran.

Conférence mondiale de l'énergie : M. P. KEYGHOBADIE, Conseiller économique auprès du Ministère de l'industrie et des mines, Téhéran.

SECRÉTARIAT DE L'UNESCO

Dr. M. BATISSE, Secrétaire du Comité.

M. A. MÉTRAUX, Département des sciences sociales.

M. W. MOLLER, Département des sciences exactes et naturelles.

M. J. SMID, Directeur du Poste de coopération scientifique, Le Caire.

III — RAPPORTS PRÉPARATOIRES A LA DISCUSSION

La conférence était préparée par la présentation par le Secrétariat de rapports relatifs aux différents points de l'ordre du jour.

Nous résumons ci-dessous ceux de ces rapports présentant le plus d'importance ou de l'intérêt pour les membres de l'U.G.G.I.

III a) COMPTE-RENDU D'ACTIVITÉS POUR LA PÉRIODE 15-11-57 — 1-9-58

Point 4 de l'ordre du jour

1. Comité consultatif de la Zone Aride. MM. GREENE et R. O'REILLY-STERNBERG ont été remplacés par MM. CABRERA et DIXEY.

III — REPORTS FOR THE PREPARATION OF THE DISCUSSION

The Secretariat presented reports in relation with the different items of the agenda.

Abstracts of the most important of these reports for the members of U.G.G.I. are given under III.

III a) ACTIVITIES REPORT FOR THE PERIOD 15-11-57—1-9-58

(item 4)

1. Advisory Committee on Arid Zone Research. Dr GREENE and Prof. O'REILLY-STERNBERG retired and the Director General appointed Prof. CABRERA and Dr. F. DIXEY.

2. Décisions prises par le Conseil Exécutif de l'UNESCO à sa 50^e session.

Des efforts devraient être faits pour renforcer l'intérêt et l'appui des états membres de la région du Projet Majeur et pour donner plus de responsabilités dans l'exécution du projet, tout en exposant avec clarté le programme de recherches et de formation.

Il conviendrait de consacrer des ressources plus importantes au programme de la zone et de faire appel davantage, pour la mise en œuvre du Projet, aux connaissances et à l'expérience dont disposent les organisations scientifiques internationales.

Des réserves ont été faites au sujet du Comité Consultatif dans les propositions relatives à la répartition des crédits. Des réserves ont également été faites au sujet des activités d'information.

3. Comité consultatif international de la recherche dans le programme des Sciences Exactes et Naturelles de l'UNESCO.

Le comité voudrait que les spécialistes d'Asie et d'Afrique participent plus nombreux aux Symposia et aux activités du Comité Consultatif. Il voudrait aussi que les Etats membres examinent dès à présent leurs possibilités de continuer l'œuvre du Projet Majeur et qu'il soit tenu compte de ce fait. Celui-ci aura été mené à bien.

4. Comités Nationaux ou locaux de coordination. Des efforts ont été faits pour créer des comités au Maroc, en Espagne, Egypte, Irak, Iran, Jordanie et Syrie.

5. Rassemblement et diffusion d'informations sur la zone aride.

Histoire de l'exploitation du sol.

Un plan provisoire a été établi (voir document spécial) et des contrats sont conclus pour la préparation des rapports.

Inventaire des recherches sur les plantes médicinales.

Un contrat est conclu pour la rédaction d'un nouveau rapport.

Progrès récents en matière d'hydrologie de la Zone Aride. Le texte du rapport établi par M. SCHOELLER est à l'impression.

2. Decisions of the executive Board at its 50th Session.

Efforts should be made to enlist the more active interest and support of the Member States in the project area, to increase the responsibilities of these countries for execution of the project and to explain more clearly the research and training programme.

More resources should be devoted to the realization of the programme in the project area and further use should be made of knowledge and experience of international scientific organizations.

Some reservations were expressed regarding the rôle of the Advisory Committee in proposing the allocation of funds. Some other reservations were expressed about the provisions relating to public information.

3. International Advisory Committee on Research in the Natural Sciences Programme of UNESCO.

This Committee should like that more specialists of Asia and Africa increase their participation in the symposia and other activities of the Committee. It should be also liked that Member States give early consideration to ways and means to continue their activities after the eventual termination of the Major Project under UNESCO responsibility.

4. National or local co-operating committees. Efforts were made in order to create committees in Morocco, Spain, Egypt, Irak, Iran, Jordan, Syria.

5. Collection and dissemination of information on Arid Zones.

History of Land Use - A provisory plan for this book was prepared (see special document) and the commissionary of the various reports is being made in consultation with the editor.

Review of Research on Medicinal Plants. An additional report has been commissioned.

Recent progress in Arid Zone Hydrology. The text prepared by Prof. SCHOELLER is under press.

Deux nouvelles publications : Climatologie

- a) Compte-rendu de recherches et
- b) Climatologie et microclimatologie —

Actes du Colloque de Canberra ont paru.

Un premier numéro du bulletin — Zone Aride — a été publié.

6. Inventaires des recherches sur le traitement des eaux salines.

Une enquête a été faite avec le concours des Conseils nationaux de la recherche

7. Consultation des collèges de consultants attitrés. Le secrétariat a adressé certaines questions à des consultants pour connaître leur avis sur les activités du Projet Majeur. 72 réponses ont été reçues. Ces réponses n'ont pas permis de donner des priorités définies pour certains problèmes mais certains sujets ont été mentionnés par la majorité. En premier lieu viennent les problèmes hydrologiques, puis viennent les sols et leurs relations avec l'eau.

8. Aide en vue de recherches.

a) Deuxième contrat avec le laboratoire de Climatologie de Centerton pour poursuivre l'établissement de cartes d'équilibre hydrique en Moyen-Orient.

b) Contrat avec Sogreah pour la traduction en français de l'ouvrage de M. BOGOMOLOV sur la classification de nappes souterraines

c) Contrats divers pour diverses questions relatives aux sols, à la zoologie, la botanique, envoi du matériel de recherche au Service Météorologique pakistanais.

9. Etude F.A.O.-UNESCO sur l'écologie du criquet pélerin.

Un groupe de travail s'est réuni pour établir le plan d'une étude qui doit durer 3 ans avec une série d'expéditions. L'expert de l'UNESCO est M. ROSSETTI (Suisse).

10. Colloques — Préparation du colloque sur les problèmes de la Salinité à Téhéran.

11. Réunions et cours de perfectionnement régionaux. Un cours d'hydrologie a eu lieu en Egypte (Prof. DESIO-Italie). Un autre

Two new publications in climatology:

- a) Review of researches.

- b) Climatology and microclimatology have been published.

A first provisional issue of the Arid Zone Newsletter has been published.

6. Survey of Research on saline water conversion. A survey was carried out with co-operation of National Research Council (see Bulletin no 9 A.I.H.S.).

7. Consultation of panel members on Major project. 72 replies were received. It is not possible to assign or define priorities to particular problems but different subjects were mentioned by the majority of replies. First and foremost comes the water problem. Hydrology and Hydrogeology are often mentioned. Soils and their relation to water receive equal attention.

8. Assistance to research.

a) Second contract with the Laboratory of Climatology Centerton for the continuation of the project of water balance maps of the Middle-East.

b) Contract with Sogreah for the translation of Prof. BOGOMOLOV's book on classification of underground waters.

c) Different contracts for questions of relation with soils, zoology, botany, purchase of equipment for the Pakistan Meteorological Service.

9. Desert Locust Ecological Survey.

A working group including representative of F.A.O., W.H.O. and UNESCO planned an extensive study over a period of three years with a series of missions. The UNESCO expert is Mr. ROSSETTI (Switzerland).

10. Symposia.

Preparation of the Symposium on Salinity Problems (Teheran).

11. Training courses and regional meetings.

A regional training course on hydrog-

purs d'éologie végétale a eu lieu en Egypte (Prof. EMBERGER - France).

logy was organized in Cairo (Prof. DESIO, Italy). Another course on plant ecology took place in Egypt (Prof. EMBERGER, France).

12. Bourses - 20 bourses ont été offertes.

13. Activités éducatives.

M. BALLEUDIER (France), expert en conservation des sols, a été chargé de conseiller un sujet de la production d'un matériel audiovisuel.

14. Sciences sociales.

Etude de M. BARTH sur les effets économiques et sociaux de la sédentarisation.

15. Activités d'information.

Articles, photographies, enregistrement.

16. Projets d'assistance technique.

Brésil - 2 experts en hydrologie ont développé leur action.

République Arabe Unie - Un spécialiste en géophysique a été affecté à l'Institut du Désert pour 8 mois.

Egypte - Des demandes sont en cours pour recruter un expert en hydrologie.

Syrie - L'Université de Damas doit créer un département de Géophysique.

Pakistan - L'UNESCO accorde une aide à l'Institut de Météorologie et aux départements de géologie et de météorologie.

17. Liaison avec les Nations Unies, les institutions spécialisées et autres organisations.

Coordination avec F.A.O. et O.M.M. Participation à la 5^e réunion inter-institutions à Genève, en juillet, consacrée aux problèmes des ressources en eau, au cours de laquelle ont été étudiées les questions ci-après, qui intéressent particulièrement le programme relatif à la zone aride : coordination des travaux sur l'hydrologie des eaux de surface et des ressources en eaux souterraines; élaboration d'une terminologie internationale concernant les ressources en eau; création d'un Centre d'information des Nations Unies sur le développement et l'utilisation des ressources en eau.

12. Fellowship.

Twenty fellowships have been offered.

13. Educational Activities.

Mr. BOLLEYDIER (France), a conservation specialist, was sent to the Arab States to advise on the preparation of audio-visual type material.

14. Sociological problems.

Study of Mr. BARTH on the social and economic transformation resulting of the policies of sedentarization.

15. Public information activities.

Press material, photographs, documentary films.

16. Technical Assistance projects.

Brazil: 2 experts in hydrogeology developed their action.

United Arab Republic: A specialist in geophysics is again at the Desert Institute (Egypt). Efforts are made to recruit an expert in hydrogeology.

Syria: The University of Damascus will create a department of Geophysics.

Pakistan: A school for the training of meteorologists and a department of geology and mineralogy are receiving assistance from UNESCO.

17. Co-operation with U.N., Specialized Agencies and other organizations.

Coordination with F.A.O. and W.M.O. Mr. BATISSE attended the fifth inter-agency meeting on water resources held in Geneva in July, where the following questions were discussed: coordination of the work concerning the Hydrology of Surface Waters and the resources of Subterranean Waters; international terminology concerning the Water Resources; realization of an Information Center of the United Nations on the Development and the Utilization of Water Resources.

M. SOUBHI MAZLOUM (Syrie), ancien président du Comité consultatif de recherches sur la zone aride, a représenté ce comité au stage d'études international sur les méthodes d'irrigation, de drainage et de lutte contre les inondations, organisé à Prague (Tchécoslovaquie) sous le patronage de la Commission internationale d'irrigation et de drainage.

Des consultations relatives aux différents projets d'intérêt commun ont eu lieu avec cette Commission ainsi qu'avec l'Association internationale d'hydrologie scientifique, l'Union géographique internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources.

Mr. SOUBHI MAZLOUM represented the Committee on Arid Zone Research at the Meeting of Praha on the methods of irrigation, drainage and protection against inundation.

III b) HISTOIRE DE L'EXPLOITATION DES TERRES EN ZONE ARIDE

Résumé de UNESCO/NS/AZ/356
(point 4 de l'ordre du jour)

A. BUT DE L'OUVRAGE

Ce livre ne doit pas simplement être une histoire de l'agriculture dans certaines régions géographiques mais une synthèse des facteurs géologiques, climatiques, biologiques et humains qui ont déterminé l'histoire de l'exploitation des terres.

Ce livre sera une sorte de complément au guide des travaux de recherche sur la mise en valeur des régions arides. De plus, il mettra l'accent sur l'évolution des méthodes et des techniques et leur interaction avec le milieu.

Une division par sujets, tels que l'irrigation, la salinité, l'érosion, etc., plutôt que par zones géographiques eût pu être envisagée, mais il semble que l'étude du développement historique de ces aspects fondamentaux de l'exploitation des terres dans les régions arides du monde, ne soit pas suffisamment avancée pour permettre cette manière de traiter la question. Cependant, un effort a été fait pour traiter le climat et ses modifications.

III b) HISTORY OF LAND USE IN ARID ZONES

(Summary of UNESCO/NS/AZ/356)
(Item 4 of the agenda)

A. SCOPE OF THE WORK

This value should not merely consist of a history of agriculture in certain geographical regions but should constitute a synthesis of the geological, climatic, biological and human factors which have determined the history of land use. This book will, in a way, supplement the Guide Book to Research Data for Arid Zone Development and will, moreover, emphasize the evolution of methods and techniques and their interaction with the environment. The general structure of the book will be a division into chapters devoted to the main geographical regions of the world.

A division by subjects such as irrigation, salinity, erosion, etc., rather than by geographical areas could have been envisaged, but it is believed that the study of historical development of the fundamental aspects is not sufficiently advanced to allow for such treatment. However an attempt has been made to deal with climate and its modifications.

PLAN DE L'OUVRAGE

1. *Introduction* — Description générale du milieu aride — principaux caractères de régions.
2. *Le climat et ses modifications dans les zones arides depuis le Pliocène.*
Régions d'anciennes civilisations du Proche et du Moyen-Orient
 - (a) Caractères physiques et biologiques permanents de la région.
 - (b) Stade du ramassage au paléolithique à la transition vers la culture.
 - (c) Développement historique des structures sociales, politiques et économiques.
 - (d) Introduction de l'irrigation et son développement.
 - (e) Variations entre existences sédentaire et nomade dues aux changements du milieu.
 - (f) Espèces cultivées.
 - (g) Déboisement progressif — érosion et lutte contre l'érosion.
 - (h) Efforts de mise en valeur par les moyens modernes.
4. *La vallée du Nil* : mêmes sujets à traiter sous 3.
5. *Asie méridionale.*
6. *Asie Centrale.*
7. *Afrique du Nord et Sahara.*
8. *Amérique du Nord.*
- Amérique Latine.*
9. *Australie.*
10. *Facteurs d'hygiène publique.*
11. *Conclusions Générales*

III c) PROGRAMME DU PROJET MAJEUR RELATIF AUX RECHERCHES CIENTIFIQUES SUR LES TERRES ARIDES

En 1956 la Conférence Générale de l'UNESCO a érigé son programme d'action sur les Zones Arides en un Projet Majeur sur une durée de 6 ans.

On trouvera dans le tableau ci-dessous résumé du Projet de Programme et de budget pour 1959-1960, avec en regard les crédits de 1957-1958.

B. OUTLINE IN THE BOOK

1. *Introduction*—Main features of the regions,
2. *Climate and its modifications in arid regions since the Pliocene.*
3. *Regions of ancient civilisation in the Near and the Middle East.*
 - a) Permanent physical and biological characteristics of the region.
 - b) Gathering stage of the paleolithic period —transition towards cultivation.
 - c) Historical development of social, political and economical structure.
 - d) Introduction and development of irrigation.
 - e) Interchange between sedentary and nomadic life due to modification of environment.
 - f) Cultivated species.
 - g) Progressive deforestation—erosion and its control.
 - h) Development projects through modern means.
4. *The Nile Valley* (with the same subject as in 3)
5. *South Asia.*
6. *Central Asia.*
7. *North Africa and Sahara.*
8. *North America—South America.*
9. *Australia.*
10. *Public Health.*
11. *General Conclusions.*

III c) PROGRAMME OF THE MAJOR PROJECT—REGARDING SCIENTIFIC RESEARCH AS TO ARID ZONES

In 1956 the General Conference of UNESCO instituted its programme of work for Arid zones as a Major Project with a period of six years.

In the table below will be found a summary of the Project programme and budget for 1959-60, with the credits for 1957-58 alongside.

Rubriques	Budget		Prévisions Provisions		Headings
	1957	1958	1959	1960	
<i>Programme ordinaire</i>	\$	\$	\$	\$	<i>Ordinary Programme</i>
(a) Comité consultatif de recherches sur la zone aride	16,808	9,948	11,000	11,000	(a) Consultative committee for investigations as arid zones
(b) Comités nationaux ou locaux de coopération	9,365	13,250	9,000	8,000	(b) National committees or cooperative branches
(c) Rassemblement et diffusion d'informations	16,120	19,320	30,240	21,420	(c) Collection and dissemination of information
(d) Colloques consacrés aux recherches sur les terres arides	4,000	10,000	12,000	25,000	(d) Symposia devoted research about arid lands
(e) Cours de formation et de perfectionnement	—	—	5,000	10,000	(e) Training and advance courses
(f) Aide à la recherche	98,300	90,000	141,000	144,000	(f) Aid for research
(g) Bourses	30,000	30,000	45,000	45,000	(g) Scholarships
(h) Activités éducatives	7,500	6,019	4,600	4,000	(h) Educational activities
(i) Problèmes sociologiques	15,000	—	5,820	11,180	(i) Sociological problems
(j) Activités d'information	24,420	24,420	20,200	20,200	(j) Information services
(k) Coopération avec l'Organisation des Nations Unies et d'autres organisations	2,120	500	1,750	1,600	(k) Cooperation with United Nations Organization and other bodies
Dépenses de personnel	29,319	30,223	38,695	39,970	Expenditure on personnel
Services afférents aux documents et publications	12,000	11,434	23,665	17,162	Services relating to documents and publications
Total (Programme ordinaire)	264,952	245,114	347,970	358,532	Total (Ordinary programme)
<i>Assistance technique</i>					<i>Technical assistance</i>
Recherches sur la Zone Aride	145,320	145,845	146,900	137,000	Research to Aride Zone
<i>Total</i>	410,272	390,959	494,870	496,432	<i>Total</i>

Les divers points de ce tableau sont développés ci-après :

a) *Comité consultatif de la Zone Aride* — Il continuera de conseiller le Secrétariat dans l'élaboration, la mise en œuvre, la coordination et l'évaluation du programme.

The several items in this table are developed as follows:

a) *Consultative committee for Arid zone* — This will continue to advise the Secretariat in the framing, implementation, coordination and evaluation of the programme.

b) Des Comités nationaux ou locaux de opération ont été constitués dans certains pays membres de la région s'étendant de l'Afrique du Nord à l'Asie du Sud afin d'amener le public et les milieux dirigeants à s'intéresser aux études sur les zones arides, ainsi que pour assurer la diffusion de renseignements sur les résultats de ces études.

c) Rassemblement et diffusion d'informations — Publication des actes du colloque sur les problèmes de salinité (Téhéran 1958) ainsi que du colloque sur les besoins en eau des végétaux (1959). Également publication de l'histoire de l'utilisation des terres dans les régions arides, d'une revue synoptique des plantes médicinales. D'autres revues de recherches seront indiquées par le Comité Consultatif.

La collection de monographies et d'inventaires synoptiques de recherches continuera à s'enrichir (deux ouvrages en 1960).

Le sous-comité chargé des problèmes des eaux salines continuera à se réunir.

Il sera publié chaque année quatre numéros des « Nouvelles de la Zone Aride ».

d) Colloque et réunions scientifiques sur les problèmes des terres arides. En 1959, colloque sur les besoins en eau des végétaux. En 1960, colloque plus général sur l'ensemble des problèmes de la Zone aride.

e) Cours de formation et de perfectionnement — Ces cours seront organisés par les offices de coopération scientifique du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud (hydrogéologie, écologie végétale, pédologie, méthodes statistiques, formation de techniciens de laboratoire).

f) Aide à la recherche — Assistance à des recherches de portée générale, proposées par les organisations scientifiques internationales, à des institutions et des spécialistes compétents. 1959 : 20.000 \$; 1960 : 20.000 \$.

Assistances à des études de caractère régional — En coopération étroite avec l'O.M.M. et les organisations scientifiques internationales intéressées, une équipe de chercheurs conjointe F.A.O.-UNESCO, pour-

b) National committees or cooperative branches have been formed in certain member countries of a region extending from North Africa to South Asia, with the object of getting the public and those who direct affairs to interest themselves in the investigations of arid zones, as well as to ensure the diffusion of information as to the results of these investigations.

c) Collection and dissemination of information—Publication of the proceedings at the symposium on salinity problems (Teheran, 1958), as well as at that on the water needs of plant life (1959). Equally, publication of the history of the utilisation of land in arid regions and of a synoptic review of medicinal plants. Other reviews of investigations will be suggested by the consultative committee.

The collection of monographs and synoptic lists of investigations will continue to grow (two works in 1960).

The sub-committee for problems of saline waters will continue to meet.

There will be published each year four issues of «News of the Arid Zone».

d) Symposia and scientific meetings on problems of arid lands

In 1959, a symposium on the water needs of plant life.

In 1960, a more general symposium on the whole range of arid zone problems.

e) Training and advanced courses—These courses will be organized by the regional offices for scientific cooperation in the Middle East and South Asia, for such subjects as hydrogeology, vegetal ecology, pedology (soil science), statistical methods, training of Laboratory assistants.

f) Aid for research. Assistance for research of general import, proposed by international scientific bodies and entrusted to competent institutions and specialists.

1959, \$ 20.000 1960 \$ 20.000.

Assistance for studies of regional character.—In strict cooperation with WMO and the interested international scientific bodies, a joint FAO-UNESCO team of investigators will pursue in 1959-60 the systematic ecological

suivra en 1959-1960 l'étude écologique systématique des lieux de production du criquet pélerin entreprise en 1958 (région qui va du Maroc à la partie occidentale de l'Inde à travers l'Afrique du Nord, l'Afrique centrale et l'Arabie).

Pour pouvoir exploiter de façon profitable l'énergie solaire, il faut préalablement connaître la quantité d'énergie radiée, ses fluctuations quotidiennes et annuelles et ses variations en fonction de divers facteurs, notamment de l'altitude. L'Unesco, en collaboration avec les organisations scientifiques intéressées, organisera le dépouillement et l'examen critique des données disponibles pour un nombre d'années aussi grand que possible afin d'aboutir à une étude climatologique très complexe du rayonnement solaire, en particulier dans la région visée par le Projet Majeur. Cette étude sera menée en collaboration avec un observatoire spécialisé qui en assurera la direction scientifique. Les résultats de l'Année géophysique internationale y seront incorporés.

Les consultations nécessaires seront faites pour entreprendre dans les années suivantes des études similaires de caractère régional sur des problèmes particulièrement importants tels que le bilan hydrologique et l'évaluation des ressources en eau.

1959 : \$ 24.000 (experts en mission : \$ 13.200; contrats : \$ 10.800)

1960 : \$ 24.000 (experts en mission : \$ 13.200; contrats : \$ 10.800).

Aide à des institutions désignées de la région s'étendant de l'Afrique du Nord au Moyen-Orient et à l'Asie du Sud — L'UNESCO s'attachera particulièrement à améliorer les moyens de recherche dans les Etat de cette région et la coordination des programmes d'étude. Une assistance sera fournie à quelques institutions désignées particulièrement aptes à jouer un rôle important dans la recherche sur les terres arides, telles que l'Institut égyptien du Désert l'Institut du Désert du Negev (Israël); l'Institut central de recherches sur les terres arides de Jodhpur (Inde); les Instituts de recherches géophysiques de Quetta et Karachi (Pakistan); l'Institut de botanique d'Ankara (Turquie).

L'attention la plus grande sera portée à la formation de personnel scientifique et technique qualifié, qui permettra à ces insti-

study of breeding grounds of the migratory locust that was begun in 1958 for a region which extends from Morocco to the western part of India via North Africa, Central Africa and Arabia.

In order that solar energy may be utilized in a profitable manner, it is necessary first of all to know the quantity of energy radiated daily and yearly fluctuations, and its variation with certain factors, notably those of altitude. UNESCO in collaboration with the interested scientific bodies, will arrange for the analysis and critical examination of the data available for as large a number of years as possible, with the aim of making a very thorough climatological study of solar radiation in particular in the region in mind for the Major Project. This study will be conducted in collaboration with a specialized observatory which will make sure that the scientific direction of the work in which the results of the International Geophysical Year will be incorporated.

Consultations as necessary will occur as to undertaking in subsequent years similar investigations of regional character for particularly important problems such as the water balance and the assessment of water resources.

1959: \$ 24,000 (experts on mission: \$ 13,200, on contract, \$ 10,800)

1960: \$ 24,000 (experts on mission: \$ 13,200, on contract, \$ 10,800).

Aid for selected institutions in the region stretching from North Africa to the Middle East and South Asia — UNESCO will apply itself particularly to improving the means for research in the countries of this region and the coordination of the programmes of investigation. Help will be given to some selected institutions particularly suited to play an important part in research in arid lands such as the Egyptian Desert Institute; the Negev Desert Institute of Israel; the Central Research Institute for Arid Areas, Jodhpur, India; the Geophysical Research Institute at Quetta and Karachi, Pakistan; and the Botanical Institute at Ankara, Turkey.

Attention will be given above all to the training of qualified scientific and technical personnel, who will enable these institutions to become bodies whose scientific authorit-

tions de devenir des organismes dont l'autorité scientifique s'imposera dans l'étude de certains problèmes du désert. D'anciens membres du Comité consultatif et des experts seront priés de visiter ces institutions en qualité de consultants afin de donner leurs avis sur les programmes de recherches envisagés et les moyens de les mettre en œuvre.

1959 : \$ 80.000 (contrats : \$ 73.000 ; consultants \$ 7.000).

1960 : \$ 83.000 (contrats : \$ 76.000 ; consultants : \$ 7.000).

Assistance en vue de l'essai sur le terrain et matériel nouveau — Il est proposé d'affecter ces crédits à des essais de matériel destiné à l'exploitation de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire ainsi qu'à la déminéralisation des eaux salines. Ces essais seraient effectués en liaison avec les organisations scientifiques internationales et les institutions régionales ou nationales qui s'intéressent à ces problèmes.

1959 : \$ 17.000 (contrats : \$ 16.000 ; consultants : \$ 1.000).

1960 : \$ 17.000 (contrats : \$ 16.000) ; consultants \$ 1.000).

g) *Programme de bourses* — Quinze bourses seront offertes chaque année aux pays de la région s'étendant de l'Afrique du Nord au Moyen-Orient et à l'Asie du Sud.

1959 : \$ 45.000 (bourses)

1960 : \$ 45.000 (bourses).

h) *Activités éducatives* — Comme en 1957-1958, la partie éducative de ce Projet Majeur consistera dans la production de textes de lecture faisant ressortir l'intérêt des méthodes de conservation. La protection de la couverture végétale du sol en fournira le thème central.

1959 : \$ 4.600 (contrats)

1960 : \$ 4.000 (contrats).

i) *Problèmes sociologiques* — Les problèmes humains que pose la sédentarisation de groupes nomades en Iran ont fait l'objet d'une étude en 1957-1958. Les recherches sur le terrain révèleront vraisemblablement à la fois les obstacles auxquels se heurte la politique de la sédentarisation des nomades et les méthodes qui ont permis ou peuvent permettre de les surmonter.

can be asserted in certain desert problems. Former members of the consultative committee and experts will be asked to visit these institutions in the capacity of consultants, so that they may give their views on the research programmes that are contemplated and the means of effecting them.

1959: \$ 80,000 (contracts, \$ 73,000, constants, \$ 7,000)

1960: \$ 83,000 (contracts, \$ 76,000, consultants, \$ 7,000).

Aid towards the testing in the field of new materials—It is proposed to allocate credits for the testing of materials intended for the exploitation of aeolian and solar energy as well as for the demineralising of saline waters. These tests will be carried out in concert with the international scientific bodies and the regional or national institutes which are interested in these problems.

1959: \$ 17,000 (contracts, \$ 16,000, consultants, \$ 1,000)

1960: \$ 17,000 (contracts, \$ 16,000, consultants, \$ 1,000).

g) *Programme for scholarships*—Fifteen scholarships will be offered each year to the countries of the region stretching from North Africa to the Middle East and South Asia.

1959: \$ 45,000 (scholarships)

1960: \$ 45,000 (scholarships).

h) *Educational activities*—As in 1957-58, the educational portion of this major project will consist of the production of reading matter that makes a feature of the interest of conservation methods. Soil protection by vegetal cover will supply the central theme.

1959: \$ 4,600 (contracts)

1960: \$ 4,000 (contracts).

i) *Sociological problems*—The human problem arising from the settlement of nomad groups in Iran was made the object of a study in 1957-58. Investigations in the field will probably disclose at one and the same time the obstacles which the policy of settlement encounters and the methods which have served or will serve to overcome them.

Les nomades ne sont pas la seule population pour qui la mise en valeur des terres arides pose des problèmes. Les techniques modernes, en modifiant le milieu physique, bouleversent souvent les traditions culturelles des ruraux. Des études seront faites en 1959-1960 dans des régions arides caractéristiques en cours de mise en valeur, afin de rechercher comment les structures économiques, sociales et culturelles de la communauté locale se modifient et s'adaptent au nouvel état de choses. On se préoccupera particulièrement des problèmes que pose la pression démographique dans les régions arides où des travaux d'irrigation ou d'industrialisation sont en cours. Les premiers résultats seront publiés en 1960.

1959 : \$ 5.820 (experts en mission)

1960 : \$ 11.180 (experts en mission
\$ 8.000; impressions \$ 3.180).

j) *Activités d'information* — Les activités d'information seront poursuivies sur une grande échelle. Une brochure d'information scientifique, un ouvrage contenant des photographies destinées à illustrer le *Courrier*, les *Unesco Features*, ainsi que divers articles spéciaux, des films, des séries d'affiches photographiques, un reportage photographique, des émissions documentaires pour la radio, des articles et des brochures de vulgarisation scientifique.

1959 : \$ 20.200 (contrats)

1960 : \$ 20.200 (contrats)

Le Comité Consultatif a proposé de réduire ces propositions.

k) *Coopération avec les Etats membres, l'Organisation des Nations Unies, les Institutions spécialisées et d'autres organisations.* — L'UNESCO se tiendra en rapport avec les Etats membres, les organisations non gouvernementales, les fondations et instituts qui désireraient prendre part au Projet majeur et étudiera avec eux les moyens permettant d'assurer leur contribution la plus efficace.

En 1959-1960, des efforts particuliers seront faits en vue de coopérer plus étroitement avec les organisations internationales, non gouvernementales, ayant exprimé un intérêt particulier dans ce programme. Un membre du personnel assistera aux réunions inter-institutions que l'Organisation des Nations

The nomads are not the only folk for whom the development of arid lands creates problems. Modern techniques, in altering physical circumstances, often upset the cultural traditions of country life. Studies will be conducted in 1959-60 in typical arid regions which are in the course of being developed, to determine how the economic, social and cultural structures of a local community become modified and adapted to the new state of affairs. Particular attention will be given to the problems caused by a pressure of population in arid regions where irrigation works or measures of industrialisation are in hand. The first results will be published in 1960.

1959: \$ 5,820 (experts on missions)

1960: \$ 11,180 (experts on missions
\$ 8,000; publications, \$ 3,180).

j) *Information services*—These services will be provided on a large scale. A pamphlet of scientific information, a work containing photographs intended to illustrate *Unesco Courier* and *Unesco Features*, as well as various special articles, films, series of photographic posters, reports in photographic form, scripts for radio broadcasts, articles and pamphlets diffusing scientific information in popular language.

1959: \$ 20,200 (contracts)

1960: \$ 20,200 (contracts).

The Advising Committee proposed reduction of these proposals.

k) *Cooperation with member countries, the United Nations Organization, the specialised agencies and other bodies*—UNESCO will maintain touch with the member countries, the non-governmental bodies and the foundations and institutes which would wish to take part in the major project and will examine with them the means that will enable them to make as effective a contribution as possible.

During 1959-60 special efforts will be made to cooperate more closely with the international non-governmental bodies that have expressed a particular interest in the programme. A member of the staff will attend at the inter-institutional meetings which the United Nations Organization devotes to

Unies consacre aux problèmes des ressources en eau. Des fonctionnaires se rendront également au Siège de la F.A.O., de l'O.M.M. et de l'O.M.S. en vue de coordonner l'élaboration de l'exécution des programmes relatifs aux recherches sur les terres arides. De même, l'UNESCO sera représentée aux réunions des Nations Unies, des Institutions spécialisées ou des organisations scientifiques internationales ayant un intérêt spécial pour le développement du Projet majeur.

1959 : \$ 1.750 (voyages du personnel)
1960 : \$ 1.600 (voyages du personnel)

ASSISTANCE TECHNIQUE

On prévoit qu'en 1959-1960, une somme de 284.800 dollars sera disponible au titre du Programme élargi d'assistance technique, Catégorie I, pour être affectée à la demande des Etats membres, aux activités ci-après.

1. PROGRAMME PAR PAYS

Brésil — Des crédits sont prévus pour financer les services des deux experts qui continueront à assurer, dans la partie Nord-orientale du Brésil, comme ils le font depuis 1956, la formation de spécialistes de l'hydrogéologie et de la géologie, ainsi que pour l'octroi de quatre bourses.

République Arabe Unie — Des crédits sont prévus pour l'octroi d'une bourse, l'envoi de matériel et l'engagement de quatre spécialistes de l'hydrogéologie et de la géophysique qui seront mis à la disposition de l'institut du Désert pour effectuer des recherches.

Mexique — L'engagement des deux experts en matière de géophysique et d'écologie mis à la disposition de l'Institut de recherches de science appliquée en 1955, sera prolongé pour l'exécution de recherches sur les terres arides.

Pakistan — L'Assistance accordée depuis 1956 pour des recherches sur les terres arides sera continuée sous la forme de services d'experts en matière de géophysique et d'écologie.

1959 : 137.900 (experts \$ 118.900; bourses \$ 18.000; matériel \$ 1.000).

1960 : \$ 137.900 (experts \$ 118.900; bourses \$ 18.000; matériel \$ 1.000).

problems of water resources. Officials likewise will visit the headquarters of F.A.O., W.M.O. and W.H.O., with the object of coordinating the planning of the execution of the programmes regarding investigations as to arid lands. In the same way, UNESCO will be represented at meetings of the United Nations, the specialised agencies or international scientific bodies having a special interest in the development of the major project.

1959: \$ 1,750 (journeys of staff)
1960: \$ 1,600 (journeys of staff).

TECHNICAL ASSISTANCE

Provision has been made for 1959-60 of a sum of \$ 284,800, available, under the title of Increased programme of technical assistance, Class I, for earmarking at the request of member countries for the activities quoted below.

1. PROGRAMME, BY COUNTRIES

Brazil—Credits are provided to finance the services of two experts who will continue, in the north-east of Brazil, to ensure, as they have done since 1956, the training of specialists in hydrogeology and geology, also the grants for four scholarships.

United Arab Republic—Credits are provided for a grant for a scholarship, the dispatch of equipment and the enlistment of four specialists in hydrogeology and geophysics who will be put at the disposal of the Desert Institute to carry out investigations.

Mexico—The enlistment of two experts in the subjects of geophysics and ecology, put at the disposal of the Research Institute for Hydrogeology and Applied Science in 1955, will be extended for the effecting of investigations as to arid lands.

Pakistan—The assistance granted since 1956 for investigations as to arid lands will be continued in the form of the services of experts in the subjects of geophysics and ecology.

1959: \$ 137,900 (experts, \$ 118,900; scholarships, \$ 18,000; equipment, \$ 1,000)

1960: \$ 137,900 (experts, \$ 118,900; scholarships, \$ 18,000; equipment, \$ 1,000).

2 — PROGRAMME RÉGIONAL

Sur la demande des Etats membres, le Poste de coopération scientifique du Moyen Orient pourra organiser en 1959, avec la coopération d'un Etat membre, un cours de formation pour techniciens dans l'une des disciplines relatives aux recherches sur les terres arides.

1959: \$ 9.000 (stage d'études)

1960: néant.

2 REGIONAL PROGRAMME

On a request from member countries the Middle East centre for scientific cooperation could arrange in 1959, in cooperation with a member country, a course of training for technicians in one of the disciplines connected with investigations as to arid lands.

1959: \$ 9,000 (study course).

1960: nil.

III d) LES PERSPECTIVES D'AVENIR DU PROJET MAJEUR

1. La conférence générale, lors de sa neuvième session, a établi *pour une durée de six ans*, le Projet Majeur relatif aux recherches scientifiques sur les terres arides, pour l'intensification et la coordination des recherches sur les problèmes des terres arides, notamment dans la région qui s'étend de l'Afrique du Nord à l'Asie du Sud à travers le Moyen-Orient.

2. Le Comité consultatif international de la recherche dans le Programme des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, qui a tenu sa 5^{me} session à Moscou en mai 1958, a examiné la ligne de conduite générale de l'UNESCO en ce qui concerne la maturation des projets en cours, notamment l'avenir du projet majeur relatif à la zone aride.

Un sous-comité ad hoc, a présenté un rapport sur la maturation des projets en cours et leur évolution vers l'indépendance à l'égard de l'UNESCO :

« Il ne faut pas oublier ce principe essentiel que l'UNESCO est avant tout chargée de susciter et de favoriser des activités.

En conséquence, l'UNESCO doit, dès qu'elle lance un nouveau projet international de recherches, préciser que l'aide qu'elle apporte à ce projet cessera au bout d'un certain temps. En règle générale, aucun projet ne devrait être subventionné pendant plus de quatre ans si, dans ce délai, il n'apparaît aucun moyen de le faire évoluer vers l'indépendance à l'égard de l'UNESCO. Il appartient à l'Organisation d'étudier le moyen le plus approprié dans chaque cas d'espèce et d'amener les gouvernements, les organisations inter-

III d) CONSIDERATION OF THE FUTURE OF THE MAJOR PROJECT

1. The Major Project on Scientific Research on Arid Lands was established by the ninth session of the General Conference under resolution 2.61 for a period of six years, for the improvement and co-ordination of research on problems of arid lands, especially in the area stretching from North Africa through the Middle East to South Asia.

2. The International Advisory Committee on Research in the Natural Sciences programme of UNESCO, which held its fifth session in Moscow in May 1958, considered the general policy of UNESCO on the maturation of projects in general and the future of the Arid Zone Major Project in particular.

An ad hoc sub-committee made the following report on the maturation of projects and their evolution towards independence from UNESCO:

« It should be recognized as a basic principle that UNESCO is primarily an initiating and catalyzing agency.

As a consequence, whenever UNESCO initiates a new international research project it is essential to state that the support of UNESCO to this project will cease after a certain time. As a rule no support to a given project should be continued beyond four years if, by that time, there is no prospect of establishing a machinery by which the project can be operated independently of UNESCO. It is one of the responsibilities of UNESCO to study what will be the most appropriate machinery in each particular case and to secure the necessary commitment

ationales ou les institutions des pays en cause prendre les engagements nécessaires. Si un moyen d'assurer la continuation d'un projet peut être trouvé, l'UNESCO, après avoir progressivement réduit son aide, pourra continuer à coopérer à l'exécution du projet de façon relativement peu coûteuse, par exemple, en se chargeant d'une partie des tâches administratives, en organisant des réunions de spécialistes du domaine en cause, etc..

L'UNESCO doit envisager dès maintenant le moyen d'assurer l'autonomie future du Projet Majeur relatif à la zone aride pour quel, dans l'état actuel des choses, sa responsabilité sera dégagée en 1962. A cet effet, il serait bon qu'elle organise une réunion spéciale d'experts auxquels elle soumettrait ses propositions, en liaison avec la prochaine réunion du Comité consultatif de recherches sur la zone aride ».

4. Le Comité consultatif est invité à entreprendre, à sa quatorzième session, une étude préliminaire du problème et à présenter ses recommandations nécessaires au Directeur général. Il est suggéré qu'il examine les points -après :

a) Est-il souhaitable de recommander l'établissement d'un dispositif approprié pour assurer la continuation du Projet Majeur indépendamment de l'UNESCO après 1962?

b) Où et comment le Secrétariat devrait-il solliciter des avis sur les principes d'un tel dispositif?

c) Comment et à quelle date conviendrait-il d'organiser une réunion spéciale d'experts pour l'examen des propositions de UNESCO?

from the governments, international organizations or institutions in the countries concerned. If such a machinery for the continuation of a project can be established, UNESCO may continue, after a period of gradual decrease, to participate in the operation of the project at relatively low expense, for example by taking some administrative responsibility, by organizing meetings of experts in the field concerned, etc..

As regards the Arid Zone project, for which as matters now stand, UNESCO responsibility will cease in 1962, UNESCO should now consider the possibilities of establishing the future machinery. A special meeting of experts should be convened to discuss the proposals of UNESCO in the respect in conjunction with the next meeting of the Advisory Committee on Arid Zone Research.»

3. The Advisory Committee is invited, at its fourteenth session, to undertake a preliminary study of the problem and make the necessary recommendations to the Director-General. It is suggested that the following points should be discussed:

(a) Is it desirable to recommend the establishment of an appropriate machinery for the continuation of the Major Project independently of UNESCO after 1962?

(b) How and wherefrom should the Secretariat seek advice concerning the principles of such a machinery?

(c) How and when should a special meeting of experts be convened to discuss UNESCO's proposals?

III e) ACTION COORDINÉE ENTRE FAO ET UNESCO SUR CERTAINS PROBLÈMES DE LA ZONE ARIDE

1. La quatrième conférence entre Agences sur le développement et l'Utilisation de Ressources Hydrauliques (New York, novembre 1957) a considéré les possibilités d'une action combinée entre les Nations Unies et les Agences Spécialisées à la lumière de la résolution 665 A de « Ecosoc ». En particulier

III e) CO-ORDINATION ACTION BETWEEN FAO AND UNESCO ON CERTAIN ARID ZONE PROBLEMS

1. The fourth inter-agency meeting on Development and Utilization of Water Resources which meet in New York in November 1957 considered in the light of resolution 665 A of the Economic and Social Council, the possibilities of concerted action between the United Nations and the Speciali-

l'Assemblée a suggéré que l'UNESCO et FAO entreprennent une étude combinée en consultation avec d'autres organisations si nécessaire et fassent rapport au Comité Administratif de Coordination en avril 1958 pour les possibilités de développer un programme concerté dans les secteurs choisis des problèmes des Zones Arides.

2. Des consultations eurent lieu à cet effet entre FAO et UNESCO. Il fut adopté tout d'abord que les deux organisations entreprennent ensemble des cours de perfectionnement et de recherches sur des problèmes spécifiques de la Zone Aride pour lesquels la coordination existe déjà.

3. Dans le domaine des *cours de perfectionnement* il fut adopté que FAO et UNESCO continueraient en organisant des cours de perfectionnement dans des domaines comme Hydrology et Hydrogeology (avec référence à l'irrigation), la science du sol (avec référence aux problèmes de salinité) l'écologie des plantes, etc...

4. Dans le domaine de la *recherche* une première liste de problèmes pour action combinée comprenait :

— l'effet de la jachère en régions arides et semi-arides;

— l'étude de la matière organique dans les sols arides;

— l'étude de problèmes retardant l'utilisation des eaux souterraines en Zones Arides;

— l'usage effectif des eaux saumâtres pour l'irrigation avec essais et nouvelles méthodes d'équipement.

5. Dans sa réponse le Directeur-Général de FAO disait : « Nous sommes particulièrement intéressés par le premier projet de votre liste sur l'effet de la jachère en zones arides et semi-arides.

Je voudrais ajouter à votre liste les suggestions suivantes :

1) Etude de la résistance des plantes à la sécheresse et à la salinité sur une base génétique;

2) Etude d'une méthode de mesure de la rosée et analyse de ces effets sur la croissance des plantes;

3) Bilan hydraulique dans des bassins en relation avec les divers types de végétation;

4) Etude de l'Action effective de métho-

zed Agencies. In particular, the meeting suggested that UNESCO and FAO should undertake a joint study, in consultation with other organizations as required, and report to the Administrative Committee on Co-ordination in April 1958 on the prospects of developing a concerted programme in selected sectors of research into problems of the arid zones.

2. Consultations took place accordingly between FAO and UNESCO. It was agreed that as a first step the two Organizations would undertake joint training and research projects on specific arid zone problems for which co-ordination already exists.

3. In the field of *training*, it was agreed that FAO and UNESCO would continue and increase their co-operation in organizing training courses in such domains as hydrology and hydrogeology (with reference to irrigation methods and practices), soil science (with reference to soil salinity problems), plant ecology, etc.

4. In the Field of *research*, a first list of problems for possible joint action was drawn up including :

— The effect of fallow in arid and semi-arid regions;

— The study of organic matter in arid soils;

— the study of problems regarding the development of groundwater utilization in arid regions;

— The effective use of brackish water for irrigation with field tests of new methods or equipment.

5. In his reply, the Director-General of FAO says :

« We are particularly interested in the first project listed in your letter of the effect of fallowing in the arid and semi-arid regions.

I would like to add to the list included in your letter the following suggestions:

(1) Study of plant resistance to drought and salinity, on a general basis.

(2) Study of the methods of measuring dew and analysis of its effects on plant growth.

(3) Hydrological balance in watershed in relation to the different types of vegetative cover;

(4) Study of the effectiveness of method

de drainage de terrains irrigués en régions des et Semi-arides;

6. Les points suivants doivent être mentionnés :

a) L'effet de la jachère formera un sous-chapitre de la Revue de Recherches sur les relations entre l'eau et les plantes;

b) L'étude de la matière organique dans sols fait l'objet d'une demande d'assistance;

c) L'étude de la résistance des plantes à sécheresse est comprise dans la Revue des recherches sur les relations de l'eau avec les plantes. La résistance à la salinité a été discutée au Symposium de Téhéran sur les problèmes de salinité;

d) Les mesures de rosée et son action sur croissance des plantes sont partiellement comprises dans la Revue de Recherches sur la relation entre l'eau et les plantes.

of draining irrigated lands in arid and semi-arid regions.

6. The following points ought to be mentioned:

(a) The effect of fallow will form a sub-chapter of the review of research on water relations of plants, now under way;

(b) The study of organic matter of soils is the subject of a request for assistance;

(c) The study of plant resistance to drought is included in the review of research on water relations of plants; resistance to salinity has been discussed at the Teheran symposium on salinity problems;

(d) Dew measurements and its efforts on plant growth are partially included in the review of research on water relations of plants.

- RAPPORT DE LA 14^{me} SESSION
AVEC LES RECOMMANDATIONS
texte non officiel, établi d'après les notes
de L. J. TISON)

Point 1 de l'ordre du jour

1. La 14^{me} Session du Comité Consultatif de recherches sur la zone aride se tint à Université de Téhéran Iran, les 7, 8, 9 et 10 octobre 1958.

2. La Session fut ouverte par le Président de la 13^{me} session, Professeur E. S. HILLS, qui remercia le Gouvernement de l'Iran et le Centre de Recherches sur la Zone Aride pour l'invitation à tenir cette session à Téhéran et remercia l'Université d'avoir tout préparé pour cette réunion.

3. Le professeur HILLS souhaite la bienvenue aux nouveaux membres du Comité, Professeur A. CABRERA et Dr. F. DIXEY.

Le Comité reçut les excuses du Professeur M. S. THACKER qui était représenté par le Dr. L. A. RAMDAS.

Le Professeur HILLS souhaita de plus la bienvenue aux représentants des Agences spécialisées des Nations Unies et des organisations scientifiques non-gouvernementales.

IV - REPORT ON THE 14TH SESSION
WITH THE RECOMMENDATION

Item 1 of the agenda

1. The 14th Session of the Advisory Committee on Arid Zone Research was held at the University of Teheran, Iran, on 7, 8, 9, and 17 October 1958.

2. The Meeting was opened by the Chairman of the 13th Session, Professor E. S. HILLS, who thanked the Government of Iran and the Arid Zone Research Centre for the invitation to hold the session in Teheran and thanked the University for making the facilities available.

3. Professor HILLS welcomed the incoming members of the Advisory Committee Professors A. CABRERA and Dr. F. DIXEY.

The Committee received the apology of Prof. M. S. THACKER who was represented by Dr. L. A. RAMDAS. Professor HILLS further welcomed the representatives of the United Nations Specialized Agencies and the non-governmental scientific organizations.

Point 2 de l'ordre du jour

4. Le Comité choisit le Prof. E. S. HILLS comme président de la 14^{me} Session. Le président désigna le Prof. G. AUBERT, le Dr. F. DIXEY et le Prof. RAMADAN pour constituer le sous-comité de rédaction du rapport de la session.

Point 3 de l'ordre du jour

5. Le Comité adopta l'ordre du jour provisoire soumis par le secrétariat avec la modification de date de la dernière session du 19 au 17 octobre.

Point 4 de l'ordre du jour

Il considéra alors le rapport d'activité depuis la 13^{me} Session.

6. Le Comité nota les observations du Comité Exécutif de l'UNESCO à sa 50^{me} session concernant les réserves exprimées au sujet de son rôle. Le Comité réaffirma ses vues que les fonctions d'avis, d'évaluation et de coordination impliquent une appréciation de l'importance à donner aux divers points du programme et ne peuvent par conséquent être séparées de considérations financières.

7. Au sujet de la bibliographie des livres et périodiques concernant la recherche sur la Zone Aride, bibliographie en préparation par le Secrétariat, le Comité décida que les membres devraient soumettre leurs commentaires et suggestions au Secrétariat et aussi proposer le nom d'autres hommes de science qui pourraient collaborer.

8. Le Comité nota avec satisfaction le progrès excellent de la recherche entreprise par la FAO et l'UNESCO sur l'écologie du Criquet Pélerin.

9. Le Comité exprima ses remerciements aux autorités iraniennes pour l'effort considérable fait pour l'organisation du Symposium sur les problèmes de salinité et exprima sa gratitude particulière au Professeur BEHNIA pour la part qu'il prit dans cette organisation.

10. Le Comité nota avec satisfaction la réussite des cours de formations sur l'hydro-

Item 2 of the agenda

4. The Committee elected Professor E. S. HILLS as its Chairman for the 14th Session. The Chairman appointed Professor G. Aubert, Dr. F. Dixey and Professor Ramadan as a sub-committee to draft report of the session.

Item 3 of the agenda

5. The Committee adopted as its Agent the Provisional Agenda submitted by the Secretariat with the change of the date of the last session from 19th to 17th October.

It then proceeded to consider the report of activities since the 13th Session.

Item 4 of the agenda

6. The Committee noted the observations of the Executive Board made at its 50th Session (doc. EX/33) with respect to the reservations expressed regarding its role. The Committee reaffirmed its view that the functions of advice, evaluation and coordination involve an appreciation of the emphasis to be placed on the various items of the Programme and thus cannot be separated from financial considerations.

7. In connexion with the bibliography of books and periodicals concerning Arid Zone Research in the course of preparation by the Secretariat, the Committee decided that members should submit to the Secretariat their comments and suggestions and also propose the names of other scientists who might collaborate.

8. The Committee noted with satisfaction the excellent progress of the joint FAO/UNESCO Desert Locust Ecological Survey.

9. The Committee expressed its thanks to the Iranian authorities for the considerable effort made in connexion with the organization of the Symposium on Salinity Problems and expressed its particular gratitude to Professor BEHNIA for his share in this effort.

10. The Committee noted with satisfaction the successful organization of training

biologie et l'écologie des plantes à l'Institut Désert Egyptien et particulièrement l'assistance donnée par les autorités et les hommes de science égyptiens à cette occasion.

11. Le Comité nota avec satisfaction les arrangements pris pour la publication de l'histoire de l'utilisation du sol et les inventaires de recherches sur les relations de l'eau avec les plantes dans les régions arides et semi-arides.

12. Le Comité nota avec satisfaction la publication du premier numéro du Bulletin d'information des Zones Arides et exprima le désir d'incorporer d'une part de courtes notes sur des découvertes importantes et d'autre part des articles un peu plus longs d'intérêt général pour la recherche en Zone aride.

Point 5 de l'ordre du jour

13. Le Comité nota avec satisfaction l'excellent rapport présenté par l'Institut pour la Zone du Negav pour la période janvier-juin 1958.

Point 6 de l'ordre du jour

14. Le Comité a pris connaissance du rapport sur les réponses au questionnaire envoyé par le Secrétariat aux membres des comités de consultants honoraires. Il nota que la majorité des réponses est en concordance avec la politique suivie jusqu'à présent et avec les principes posés particulièrement à la 13^e Session avec référence à l'importance de la recherche fondamentale.

Point 8 de l'ordre du jour

PROGRAMME 1959-1960

15. Le Comité examina le programme et budget du Projet Majeur sur la Recherche sur la Zone Aride pour 1959-1960, qui sera présenté à la 10^e Session de la Conférence générale.

Le Comité nota que le texte anglais de l'introduction demandait certaines mises au

courses on hydrogeology and plant ecology at the Egyptian Desert Institute and particularly the assistance given by the Egyptian authorities and scientists in this connexion.

11. The Committee noted with satisfaction the arrangements being made for the publication on the history of land use and the reviews of research on water relations of plants in Arid and Semi-Arid Zones.

12. The Committee noted with satisfaction the first issue of the Arid Zone Newsletter and expressed the desirability of incorporating both short notes on important discoveries and somewhat longer articles of general interest in Arid Zone research.

Item 5 of the agenda

13. The Committee noted with satisfaction the excellent report presented by the Negev Institute for Arid Zone Research for the period January-June 1958.

Item 6 of the agenda

14. The Committee received the report on the answers to the questionnaire sent by the Secretariat to members of the panels of honorary consultants. It noted that the majority of replies agreed with the policy that had hitherto been followed and with the principles laid down at its 13th Session in particular with reference to the emphasis on fundamental research.

Item 8 of the agenda

PROGRAMME 1959-1960

15. The Committee examined the draft Programme and Budget of the Major Project on Arid Zone Research for 1959-60 which will be presented to the 10th Session of the General Conference.

The Committee noted that the English version of the Introduction required some

point qu'il demanda au Secrétariat de bien vouloir faire pour assurer la concordance avec le texte français original.

Le Comité nota que la résolution proposée 2.61 présentait un texte anglais du paragraphe 16b qui ne correspond pas précisément au texte français original et devrait être amendé.

16. Le Comité exprima son agrément général avec le plan de travail proposé et soumit les commentaires suivants sur des points particuliers :

17. Paragr. 17 — Comme il l'a été relevé dans le paragraphe 6 ci-dessus, le Comité a été d'avis que la fonction d'avis, d'évaluation et de coordination impliquait une appréciation de l'importance à donner aux divers points du programme et ne pouvait donc être disjointe de considérations financières. Le Comité recommande en conséquence que le texte du paragr. 17 soit modifié en conséquence.

18. Paragr. 38 — Le Comité a noté que l'expérience a montré l'opportunité de disposer des fonds nécessaires pour les cours de formation et de révision afin de tenir compte des frais croissants et recommande à présent qu'une provision suffisante soit faite pour les cours futurs.

Point 9 de l'ordre du jour

19. Le Comité a recommandé les sujets suivants pour les inventaires de recherches : en 1959, la biologie des sols en pays arides; en 1960, la physiologie humaine en pays arides. Il recommande en outre de créer un sous-comité Spécial chargé de donner avis au sujet d'un plan détaillé d'activités dans le domaine de la physiologie humaine et d'inviter l'O.M.S. à se faire représenter à ce comité.

20. Le Comité a recommandé qu'un symposium soit organisé sur les relations eau-plantes en pays arides et semi-arides en 1959 et a suggéré les sujets suivants :

- I. Introduction
- a) Méthodologie
- b) Sources hydriques pour les plantes.
- II. Le Bilan d'Eau des plantes.
- III. Résistance des plantes à la sécheresse.
- IV. Applications.

editorial amendments which it referred to Secretariat in order to achieve proper concordance with the French original.

With respect to the proposed resolution 2.61 the Committee noted that the English version of para. 16b does not correspond precisely with the French original and should be amended.

16. The Committee was in general agreement with the proposed workplan and submitted the following comment: on specific items:

17. Para 17—As indicated in para. 6 above, the Committee was of the opinion that the function of advice, evaluation and coordination involve an appreciation of emphasis to be placed on the various items of the programme and thus cannot be separated from financial considerations. The Committee therefore recommends that the text of para. 17 be modified accordingly.

18. Para. 38—The Committee noted that experience indicated the desirability of providing adequate funds for training and refresher courses in view of increasing costs and recommends that sufficient provision be made for future courses.

Item 9 of the agenda

19. The Committee recommended the following subjects for reviews of research: 1959, biology of soils in arid lands; in 1960, human physiology in arid zones.

20. The Committee recommended that a symposium be organized on «plant-water relationships in arid and semi-arid lands» in 1959 and suggested the following topics:

- I—Introduction
- (a) Methodology.
- (b) Water sources for plants.
- II—The water balance of Plants.
- III—Drought resistance of plants.
- IV—Applications.

Le Comité a de plus recommandé qu'un symposium général soit organisé en 1960 sur les problèmes de la Zone Aride.

21. Le Comité a exprimé l'avis que le changement climatique au cours de la dernière période de l'ère tertiaire qui sera examiné dans le cadre de l'histoire de l'utilisation des sols en zones arides, est de grande importance et intérêt pour d'autres agences spécialisées, en particulier l'O.M.M. et la F.A.O.

Le Comité invite par conséquent le Directeur Général à discuter la tenue, sur ce sujet et d'un symposium commun avec l'O.M.M., la F.A.O. et d'autres organisations scientifiques intéressées.

22. Le Comité a pris en considération les sujets possibles de cours de formation et les arrangements qui vont être pris pour cours sur les problèmes de salinité des sols en 1959 dans le programme de l'Assistance technique. Il a recommandé que tenant compte de l'invitation reçue de la part de l'Institut Quetta pour la Géophysique, un cours de formation sur les méthodes micro-climatiques soit tenu à l'Institut de Pakistan en 1959. Un cours de formation sur les méthodes de connaissance intégrées, basé sur l'expérience qui se fera en 1959 dans la vallée d'Isplingi, doit être tenu plus tard au Pakistan.

Adoptant une suggestion faite par les observateurs de la F.A.O., le Comité a recommandé qu'un cours de formation soit tenu conjointement avec la F.A.O., en 1960 sur l'Ecologie de la Sauterelle du Désert et son Contrôle.

23. Le Comité a pris note de la décision du Directeur-Général d'allouer 15.000 \$ pour l'institut de Recherche du Désert à Jodpur, Inde. Le Comité comprend que cette subvention sera utilisée suivant les rapports et recommandations des experts qui ont donné leur avis sur l'établissement de la station. Le Comité serait heureux d'être informé des recommandations des experts et des progrès réalisés.

Point 10 de l'ordre du jour

24. Au sujet de la présentation des demandes pour assistance à des instituts, le Comité recommande que ces demandes soient

The Committee further recommended that a general symposium on arid zone problems be organized in 1960.

21. The Committee expressed the view that the subject of climatic change during the late Kainozoic era which will form part of the *History of Land Use in Arid Lands* is of great importance and of interest to other specialized agencies, in particular WMO and FAO.

The Committee therefore invites the Director-General to discuss the holding of a joint symposium with WMO, FAO and other interested scientific organizations on this subject.

22. The Committee considered possible subjects for training courses and noted the arrangements being made for a course on soil salinity problems in 1959 under the TA programme. It recommended that, in accordance with the invitation received from the Quetta Institute for Geophysics a training course on microclimatological methods be held at the Institute in Pakistan in 1959. A training course on Integrated Survey methods, based on the experience of the Isplingi Valley Survey conducted in 1959, might be held at a later date in Pakistan.

Following a suggestion of the observers from FAO, the Committee recommends that a training course be held conjointly with FAO in 1960 on Desert Locust Ecology and Control.

23. The Committee noted the decision of the Director-General to allocate \$ 15,000 for the Desert Research Institute in Jodpur, India. The Committee understands that this subvention will be used in accordance with the reports and recommendations of the experts who are to advise on the establishment of the station. The Committee would be glad to be informed on the recommendations of the experts and on progress made.

Item 10 of the agenda

24. In connexion with the submission of requests for assistance to designated institutes, the Committee recommends that these requests

reçues par le Secrétariat au moins trois mois avant la prochaine session du Comité.

25. Le Comité a pris en considération la proposition présentée par le Secrétaire Général de l'O.M.M. pour une observation climatologique de la radiation solaire.

Le Comité appuie cette proposition et recommande que la réalisation se fasse d'après les suggestions du document AZ/363 et en particulier en réunissant des experts.

26. Le Comité a pris en considération la proposition soumise par le Secrétaire Général de l'O.M.M. pour la mise au point d'un instrument simple de mesure de la radiation solaire en vue de l'utilisation de l'énergie solaire. Il recommande que le groupe d'experts dont il est question dans AZ/363 soit appelé à déterminer les caractéristiques désirables d'un tel instrument pour son usage à des latitudes diverses en zones arides et à donner des indications sur la continuation du travail.

L'observation de l'O.M.M. envisage ou bien d'étudier la possibilité d'obtenir des résultats de mesure de radiation solaire pour des latitudes diverses en zones arides et développant semblable instrument ou bien d'utiliser n'importe quel autre moyen et de donner des indications sur le travail futur.

27. Le Comité a considéré la demande soumise par R.I.L.E.M. au sujet de l'utilisation en zones arides de la latérite dans les travaux publics. Il ne fut pas possible de donner satisfaction à cette demande.

28. Le Comité a pris en considération la demande soumise par le Professeur DEUEL pour obtenir une assistance en vue de l'étude de la matière organique dans les sols de la zone aride. Il a été noté que ce projet est soutenu par F.A.O. qui fournit les échantillons et il a été demandé au Professeur AUBERT d'entrer en rapport avec F.A.O. pour discuter de la meilleure façon d'obtenir des échantillons convenables pour ce projet. Le Comité recommande d'accorder une subvention de 5.000 \$ au Professeur DEUEL pour faire cette étude.

En même temps, le Comité a noté qu'un projet similaire serait intéressant pour les sols de la Zone Tropicale humide.

be received by the Secretariat at least three months before the next session of the Committee.

25. The Committee considered the proposal submitted by the Secretary-General of the WMO for a climatological survey of solar radiation.

The Committee supports this proposal and recommends that action be taken along the lines suggested in document AZ/363 in particular by calling a meeting of experts.

26. The Committee considered the proposal submitted by the Secretary-General of the WMO for the development of a simple solar radiation instrument for the recording of data with a view to the utilization of solar energy. It recommends that the expert group referred to in AZ/363 be called upon to determine the desirable characteristics of such an instrument for use in various latitudes in the arid zones, and to indicate possible further action.

Alternative proposed by the observer WMO called upon to study the possibility of obtaining reliable solar radiation data at various latitudes in the arid zone by developing such an instrument or by any other means and to indicate possible further action.

27. The Committee considered the request submitted by RILEM concerning the use of laterites in arid zone in public construction works. It was unable to accede to this request.

28. The Committee considered the request submitted by Prof. DEUEL for assistance towards a study of organic matter in soils of the Arid Zone. It was noted that this project was supported by FAO in providing samples and requested Professor Aubert to consult with FAO on the best way of obtaining suitable samples for the project. The Committee recommends the allocation of \$ 5,000 to Prof. DEUEL to carry out this study.

At the same time the Committee noted that a similar project would be of interest with regard to the soils of the humid tropic zone.

29. Le Comité a pris en considération la demande de la Commission Internationale pour l'Irrigation et le Drainage pour obtenir assistance pour préparer un inventaire mondial des essais et des résultats dans la prévention de l'évaporation et des pertes par infiltration dans les systèmes d'irrigation. Il recommande qu'une subvention de 3.000 \$ soit accordée pour la réalisation de cet inventaire.

30. Le Comité a recommandé que dans le cas d'une publication éventuelle par UNESCO de cet inventaire, deux articles d'introduction soient ajoutés :

1. Les principes du contrôle de l'évaporation.

2. Les principes physiques de la percolation de l'eau courante dans les sols des systèmes d'irrigation.

31. Pour ce qui concerne la préparation de cartes régionales intéressant la recherche dans les zones arides, le Comité est d'avis que ces cartes permettraient de réaliser certains désirs. Tout en reconnaissant la difficulté d'obtenir des données pour toute la région intéressée, il a indiqué qu'il serait désirable voir un projet à long terme pour la préparation de la publication de semblables cartes.

De plus, tenant compte du grand nombre de disciplines scientifiques intéressées et le fait que en résulte de la collaboration avec d'autres Agences Spécialisées et avec des organisations scientifiques, il recommande l'établissement d'un sous-Comité qui, prenant en considération les standards existants et les sujets des cartes détermineraient les détails sur lesquels les éléments d'information à mettre sur les cartes, l'échelle et la projection des cartes, la disponibilité des données, le taux pratique de production et l'ordre des sujets en relation avec les ressources financières qui pourraient être disponibles pour ce projet.

32. Le Comité a noté avec satisfaction la coopération croissante entre la F.A.O. et UNESCO en matière de recherche de la Zone Aride. Il a considéré qu'à côté des nombreux sujets ayant déjà retenu l'attention, la préparation d'un inventaire de recherches du bilan hydrologique de bassins versants en relation avec divers types de végétations de-

29. The Committee considered the request of the ICID for assistance towards the preparation of a world survey of experiments and results in the prevention of evaporation- and seepage losses in irrigation systems. It recommended the allocation of \$ 3,000 for the completion of this survey.

30. The Committee recommended that in the eventual publication by UNESCO of this survey two introductory articles be added as follows:

1. The physical principles of evaporation control;

2. The physical principles of percolation of water in soils of irrigation systems.

31. With respect to the preparation of regional maps of interest for Arid Zone Research, the Committee expressed the view that such maps would serve many useful purposes. While recognizing the difficulty of obtaining data for the whole region of interest, it indicated the desirability of having a long term project for the preparation and publication of such maps.

Recognizing further the large number of scientific disciplines concerned and the consequent need for collaboration with other specialized agencies and scientific organizations, it recommends the establishment of a sub-committee which, taking into consideration existing standards and projects of maps would determine details such as the types of information to be mapped, the scale and projection of maps, the availability of data, the practicable rate of production and the sequence of subjects, in relation to financial resources that might become available to this project.

32. The Committee noted with satisfaction the increased co-operation between FAO and UNESCO in matters pertaining to Arid Zone Research. It considered that apart from the numerous subjects already receiving attention, the preparation of a review of research on the hydrological balance in watersheds and catchments in relation to different types of

vrait être entrepris pour autant que ce sujet soit limité à la Zone Aride.

33. Le Comité a recommandé que le Secrétariat continue la discussion avec la F.A.O. de problèmes d'intérêt mutuel, comprenant :

1) l'utilisation effective d'eau saumâtre pour l'irrigation avec des essais in situ de nouvelles méthodes d'équipement;

2) L'étude de la résistance de la plante à la sécheresse et à la salinité sur une base génétique.

34. Le Comité prenant note de l'importance des facteurs économiques et sociaux dans le développement des pays arides, recommande que le département des sciences sociales continue à développer ses recherches dans le cadre du projet majeur.

Parmi les nombreux problèmes humains, qui appartiennent à la Zone Aride, le Comité recommande des recherches nouvelles sur :

1) l'établissement ou l'amélioration du niveau de vie des nomades;

2) les changements qui se produisent dans la structure sociale, le niveau de vie et les tendances démographiques dans les sociétés dont les environs, ont été modifiés par la mise en valeur des régions arides.

35. Le Comité, prenant note des relations complexes, entre les aspects scientifiques, techniques et sociaux-économiques du passage des Nomades à l'état sédentaire, recommande l'établissement d'un Sous-Comité auquel des spécialistes de Sciences Sociales seraient invités.

La tâche de ce Sous-Comité serait de déterminer les points qui méritent une attention spéciale au sujet d'un action future.

Un inventaire de recherches suivi d'un Symposium fut envisagé.

Point 12 de l'ordre du jour

36. Le Comité a noté avec satisfaction le succès du Symposium sur les problèmes de la salinité, organisé conjointement par l'UNESCO et les Autorités Iraniennes.

Plus de 80 hommes de science venant de 20 pays ont participé à ce symposium.

Les informations techniques présentées

vegetative cover, might be undertaken insofar as this subject is related to research on the arid zones.

33. The Committee recommended that the Secretariat continues discussion with the FAO on problems of mutual interest, including 1) the effective use of brackish waters for irrigation with field tests of new methods of equipment and 2) the study of plant resistance to drought and salinity on a genetical basis.

34. The Committee noting the importance of social and economic factors in the development of arid lands recommends that the Department of Social Sciences continues to develop research on these subjects within the framework of the Major Project. Among many human problems which pertain to the arid zones the Committee recommends further research on:

1. The settlement or the improvement of the standard of life of nomads.

2. The changes which occur in the social structure, standard of life and demographic trends in societies whose environment has been modified by reclamation of arid land.

35. The Committee noting the complex inter-relationship between scientific, technical and socio-economic aspects of the sedentarization of nomads, recommends the establishment of a subcommittee to which social scientists would be invited. The task of the subcommittee would be to determine points which need special attention with a view to recommending further action. A review of research followed by a symposium was envisaged.

Item 12 of the agenda

36. The Committee noted with satisfaction the success of the Symposium on Salinity problems organized jointly by Unesco and the Iranian authorities. The Symposium was attended by more than eighty scientists from twenty countries. The technical information

nt de grand intérêt et valeur par rapport
but du projet majeur.

presented was of great interest and value to
the aims of the Major Project.

Point 9 d) de l'ordre du jour

37. Le Comité a noté avec intérêt l'éta-
lement par le Gouvernement iranien d'un
re de recherches sur la Zone Aride, et
re que ce centre participera activement,
me un des instituts reconnus, aux recher-
es scientifiques reprises au programme du
et majeur.

Item 9 d) of the agenda

37. The Committee noted with interest
the establishment by the Iranian Government
of an Arid Zone Research Centre and trusts
that this Centre will participate actively as a
designate Institute in scientific investigations
related to the programme of the Major Project.

Suite du point 10 de l'ordre du jour

38. Le Comité a pris en considération
demande soumise par le Professeur HEI-
MANN pour obtenir de l'aide dans l'étude d'un
jet d'irrigation avec des eaux saumâtres.
Approuve cette demande en principe et
commande qu'une subvention de 3.500 \$
faite pour l'exécution du projet, subven-
t consécutive à une consultation avec le
rétariat au sujet de l'équipement spécial
handé.

39. Le Comité a pris en considération la
demande soumise par le Dr. A. HAFIZ con-
nant un échange de semences de plantes
tenant une certaine tolérance à la salinité.

Il a estimé que cette demande était plus
domaine de la F.A.O. et a par conséquent
handé qu'elle soit adressée à cette agence.

Item 10 of the agenda

38. The Committee considered the re-
quest submitted by Prof. HEIMANN for assis-
tance in a study on irrigation with brackish
water. It approved the application in principle
and recommended a grant of \$ 3,500 towards
the execution of the project, subject however
to consultation with the Secretariat concerning
the special equipment requested.

39. The Committee considered the re-
quest submitted by Dr. A. HAFIZ concerning
the exchange of seeds of salt tolerant plants.
It believed that this request lies more in the
domain of responsibilities of FAO and accord-
ingly recommended that it be referred to
this Agency.

Point 9 de l'ordre du jour, b)

40. En ce qui concerne le Symposium
hélial sur l'Etat des connaissances scienti-
ques et de la mise en valeur de la Zone Aride,
peut être tenu en 1960.

Le Comité a pris occasion de la présence
Professeur WHITE pour lui demander qu'il
nne son avis sur la questions de la forme
vant laquelle l'inventaire du programme de
Zone Aride devrait être établi.

Le Comité a recommandé qu'une Session
cielle du Comité Consultatif comprenant
anciens membres, soit tenue à l'occasion
ce Symposium. Il a pris note des sugges-
ns variées concernant le contenu possible
programme visant le travail de base de

Item 9 of the agenda b)

40. With respect to the general sympo-
sium on State of Scientific Knowledge and
reclamation in Arid Zones to be held in 1960,
the Committee took advantage of the presence
of Prof. WHITE to give further consideration
to the question of the form which the review
of the arid zone programme might take.
The Committee recommended that a general
review session of the Advisory Committee,
including its former members, be held in
conjunction with the Symposium. It noted
various suggestions made concerning the pos-
sible content of the programme regarding
fundamental work on various scientific disci-
plines, and the need to collaborate with other

diverses disciplines scientifiques, et la nécessité de collaborer avec les autres Agences Spécialisées et Organisations scientifiques dans l'établissement du programme.

Il a demandé au Secrétariat de préparer un programme qui serait discuté en correspondance avec les membres du Comité.

Le Secrétariat préparera un inventaire de toutes les activités exercées dans le programme de la Zone Aride, depuis le début du fonctionnement du Comité.

41. Le Comité a accordé assez bien de temps à une discussion des activités de la recherche en Zones Arides après la fin du Projet Majeur de l'UNESCO.

Il est évident que les problèmes du développement de la Zone Aride ne seront pas résolus pour 1962 et il est également évident que la recherche scientifique sur ces problèmes devrait être continuée.

La recherche en Zones Arides comprend beaucoup de disciplines scientifiques et une bonne partie de cette recherche est par sa nature même liée à certaines positions géographiques.

Le Comité estime que seule une organisation internationale comme l'UNESCO, dont le travail est en dernier ressort spécialement destiné à une amélioration de la condition de l'humanité, a suffisamment de contact pour permettre la coordination convenable de la recherche fondamentale avec la recherche appliquée en Zones Arides, et il espère qu'il sera tenu compte de cette considération dans la discussion des activités qui suivront le Projet Majeur.

Suite du point 12 de l'ordre du jour

42. Le Comité a pris note des conclusions du Sous-Comité sur les problèmes de salinité et il a fait siennes des recommandations suivantes :

i) que le Secrétariat

a) devrait tenir à jour l'inventaire en faisant de temps à temps les modifications convenables et il a suggéré des additions à l'inventaire actuel;

b) devrait maintenir contact avec des groupes de recherches intéressés pour déterminer le temps convenable pour un Sympo-

Specialized Agencies and scientific organizations in the drafting of the programme. requested the Secretariat to prepare a draft programme for discussion by correspondence with the members of the Committee.

The Secretariat will prepare a comprehensive statement of the activities carried out under the Arid Zone programme since inception.

41. The Committee devoted some time to a discussion of Arid Zone research activities after the termination of the Major Project of UNESCO. While it is obvious that problems of arid zone development would not be solved by 1962 it is equally evident that scientific research on such problems would have to continue.

Arid Zone research involves many scientific disciplines and much of it is by its very nature tied to particular geographic locations. The Committee feels that only an international agency like UNESCO, whose work is in the last resort especially devoted to an improvement of the condition of mankind has sufficient contacts to permit the proper coordination of fundamental with applied research in arid zones and hopes that these considerations will be taken into account in the discussion of the activities to follow up the Major Project.

Item 12 of the agenda

42. The Committee noted the conclusions of the Sub-Committee on Salinity Problems and endorsed the following recommendations:

(i) That the Secretariat should:

(a) keep the Survey up to date by making appropriate amendments from time to time and suggested additions to the present survey;

(b) maintain contact with the interested research groups to determine the appropriate time for a symposium on research on saltwater conversion.

(ii) When a Sub-Committee on human

sur la recherche de la déminéralisation eaux salines.

ii) quand un sous-comité sur la physiologie humaine par rapport avec le problème de Zone Aride sera établi, la question des limites de tolérance dans l'eau pour la consommation humaine, par rapport à la concentration relative acceptable de sel et leur type chimique, lui soit confiée pour étude.

Une recherche similaire sur la consommation d'eau saumâtre par les animaux serait si intéressante.

iii) que le sous-comité sur les problèmes de salinité ne devrait pas se réunir régulièrement mais qu'il serait convoqué par le Secrétariat quand le besoin s'en ferait sentir.

physiology in relation to Arid Zone problems is established, the question of the tolerance limits in water for human consumption, with respect to the acceptable relative concentration of salts and their chemical types, be referred to it for study. Similar research on brackish water consumption by animals would also be of interest.

(iii) That the Sub-Committee on Salinity Problems need not meet regularly but may be called by the Secretariat as need arises.

— COLLOQUE UNESCO-IRAN SUR LES PROBLÈMES DE SALINITÉ EN ZONES ARIDES

—UNESCO-IRAN SYMPOSIUM ON SALINITY PROBLEMS IN THE ARID ZONES

Teheran, 11-15 October 1958

V a) LIST OF PARTICIPANTS

H. ASI	ADL	Iran	A.L.	CABRERA	Argentine
	AHMAD	Pakistan	B.A.	COOKE	Un. of South Africa
	AHMAD	Pakistan			
A.	AMBROGGI	Morocco	D.A.	DENTON	Australia
	ANTIPOV-		M.L.	DEWAN	Iran
	KARATAEV	U.S.S.R.	F.	DIXEY	United Kingdom
D.	ASANA	India	R.G.	DOWNES	Australia
G.	ASGHAR (repl. HAFEZ)	Pakistan	G.	DROUHIN	France
	AUBERT	France	G.	DUMESNIL	France
	AYAZI	Iran	M.M.	ELGABALY	U.A.R. (Egypt)
J.	BAKKER	Iran	J.	FAMOORI	Iran
H.	BATISSE	Unesco	E.	FILSOOFI	Iran
	BEHNIA	Iran			
	BEKTCHOURINE	U.S.S.R.	M.H.	GANJI	Iran
	BOBEK	Austria	H.	GOLEGOLABE	Iran
M.T.	BOBY	United Kingdom	G.	GOMELLA	France
V.	BOGOMOLOV	U.S.S.R.	E.	GUILB	U.S.A.
	BORDBAR	Iran	J.	HAMAKER	Netherlands
	BOTTINI	Italy	P.A.	HENCKEL	U.S.S.R.
A.	BOWER	U.S.A.	E.S.	HILLS	Australia
	BRYSSINE	Morocco			

E.D. H.	HOWE HUBER	U.S.A. Iran	F. B.	NÖRING ÖZTAN	German Fed.Repu Turkey
J.K. M.H. D.S. T.N.	JAIN JAZIREI JENKINS JEWITT	India Iran U.S.A. United Kingdom	H.	PETERSON	U.S.A.
A.R. M. F. A.K. A.A. V. D.G.	KAMALIDDIN KAYHAN KHALIL KHUDAIRI KIZILOVA KOVDA KULKARNI	Iraq Iran U.A.R. (Egypt) Iraq U.S.S.R. U.S.S.R. India	M.M. L.A. G. A.N.	RAMADAN RAMDAS REPP ROZANOFF	U.A.R. (Egypt) India Austria U.S.S.R.
K. O.S.	LANGLO LINCHEVSKY	W.M.O. U.S.S.R.	H. J.	SCHOELLER SHARIFI SHEIBANI SIMONNEAU SMID	France Iran Iran France Unesco
S. A. W. A. B.	MAZLOUM MOLENAAR MOLLER MOSTOFI MOSTOFI	U.A.R. (Syria) F.A.O. Unesco Iran Iran	A.A. C.W. L.J.	TAVANA TAVASSOLI THORNTHTWAITE TISON	Iran Iran U.S.A. Belgium
S.M. G. D.	NAQVI NERBIA NEVILLE-JONES	Pakistan Italy United Kingdom	A. H. J.H.	WAHAB WALTER WHITNEY	Pakistan German Fed.Repu U.S.A.
			I.A. A.	ZAFAR ZARGARI	Pakistan Iran

V b) PROGRAM

Saturday, October 11th

8.30 to 9.30

Registration at the Teheran University Staff Club, Av. Shah Reza, Teheran

9.30 to 12.00

Opening of the Symposium at Ibn-e-Sina Hall, Teheran Universit

1. Speech by His Excellency Dr. A. FARHAD, Chancellor of Teheran University, President of the Symposium (in French with English translation)
2. Speech by His Excellency Dr. MANOUCHEHRI EGHBAL, Prime Minister (in Persian with translations in French and English languages)
3. Speech by His Excellency Dr. M. MEHRAN, Minister of Education (in French with English translation)
4. Speech by General HASSAN AKHAVI, Minister of Agriculture (in French with English translation)
5. Speech by Dr. M. AMID, Vice-President of Iranian National Commission for UNESCO on behalf of His Excellency Dr. A.A. HEKMAT, Minister of Foreign Affairs and President of the Iranian National Commission for Unesco.
6. Message of the Director-General of Unesco by Mr. J. SMITH
7. Speech by the President of the 14th Session of Arid Zone Research Advisory Committee.

V c) PROGRAMME OF SESSIONS / PROGRAMME DES SESSIONS

SECTION I

Hydrologie et Eaux Salées - Hydrology and Saline Waters

Saturday/Samedi 11 Oct.

15.00 - 17.00

SESSION I

G. DIXEY	Chairman/Président : Dr. NAZIR AHMAD	3
L. J. TISON	«Hydrology with reference to salinity»	12
G. V. BOGOMOLOV	«Hydrologie et salinité des eaux souterraines»	12
A. I. SILINE-BEKTCHOURINE	«Conditions of formation of sweet waters under pressure in certain desert zones of North Africa, the U.S.S.R. and South East Asia».	21
H. HUBER	«Conditions of formation of saline waters in arid zones» (communicated paper)	30
T. N. JEWITT	«The influence of the geological conditions on the salinity of the Zain Rud»	48
	«A comparison of subsoil water conditions and salinity in the Sudan and Iraq»	10

Sunday/Dimanche 12 Oct.

13.00 - 12.30

SESSION II

H. SCHOELLER	Chairman/Président : Dr. F. DIXEY	
D. J. BURDON & S. MAZLOUM	«L'interprétation des analyses chimiques des eaux salées»	6
J. TAVANA	«Salinity types of groundwater from Syria»	1
J. MARGAT	«An examination of geochemical data of Qum Area surface waters»	47
R. G. DOWNES	«Les eaux salées au Maroc» (présenté par R. AMBROGGI)	50
J. K. JAIN	«Soil Salinity in non-irrigated arable and pastoral land as the result of unbalance of hydrologic cycle»	28
NAZIR AHMAD A. LOEHNBERG	«Hydrologic aspects of the salt problem in agriculture and its control through improved water management in Arid and semi-Arid regions (with particular reference to India)»	29
M. L. DEWAN, J. FAMOORI, G. SHARIFI	«Soil Salinity in West Pakistan and means to deal with it»	27
	«The reduction of salinization by modifying the hydrological cycle» (communicated paper)	24
	«Reconnaissance Report on land and water resources of the Garmaar Plain, Ostan 2, Iran»	52

SECTION II

Salinité et Végétation - Salinity and Vegetation

Sunday/Dimanche 12 Oct.

15.00 - 17.30

SESSION III

H. WALTER P. SIMONNEAU	Chairman/Président : Dr. R. D. ASANA	2
	«The adaptation of plants to saline soils»	19
	«Essai sur la végétation halophile»	19

- 3) M. H. DJEZIREI
 4) H. GOLEGOLABE &
 A. ZARGARI
 5) P. A. HENCKEL &
 B. P. STROGONOV
 6) G. REPP
 7) H. B. PETERSON

« Les peuplements de palétuviers des côtes sud de l'Iran »
 « Les plantes des environs de Massileh et le changement
 de leur structure interne »
 «Physiology of plants consuming Saline Water»

«Basic principles on the salt tolerance of plants»
 «Some effects of salt and sodium on plants»

Monday/Lundi 13 Oct.
 9.30 - 12.30

- 1) M. M. ELGABALY
 2) A. K. KHUDAIRI
 3) R. D. ASANA
 4) ABDUL WAHAB
 5) D. A. DENTON

SESSION IV

Chairman/Président : Dr. H. WALTER
 «Studies on salt tolerance and specific ion effects on
 plants»
 «Boron toxicity and plant growth»
 «Physiological problems concerning crop production
 under saline conditions in India»
 «Salt tolerance of various varieties of agricultural crops
 at their germination stage»
 «Adaptation of ruminant animals to variation of salt
 intake»

SECTION III

Irrigation and Saline Waters – Irrigation et Eaux Salées

Monday/Lundi 13 Oct.
 15.00 - 17.30

- 1) V. A. KOVDA
 2) C. A. BOWER
 3) A. N. ROZANOFF
 4) A. A. KIZILOVA
 5) ABDUL WAHAB

Tuesday/Mardi 14 Oct.
 9.30 - 12.30

- 1) G. DROUHIN
 2) G. BRYSSINE
 3) O. BOTTINI
 4) A. G. ASGHAR
 5) D. G. KULKARNI
 6) M. L. DEWAN &
 M. BORDBAR

SESSION V

Chairman/Président : Dr. M. M. ELGABALY
 «Principles of the theory and practice of reclamation and
 utilization of saline soils in the arid zone»
 «Prediction of the effects of irrigation waters on soils»
 «The system of scientific investigations in projecting
 irrigation and reclamation of saline water»
 «Movement of readily soluble salts in solonchak soils
 under washing»
 «Effect of saline irrigation water on soil properties»

SESSION VI

Chairman/Président : Dr. V. KOVDA
 «Expérience algérienne dans l'utilisation des eaux-sau-
 mâtres pour l'irrigation avec référence particulière aux
 sols salins»
 «Essais sur l'irrigation à l'eau saumâtre réalisés au
 Maroc»
 «Tradition et recherche ne Italie dans l'emploi des eaux
 saumâtres pour l'irrigation»
 «Use of brackish water for irrigation with special reference
 to saline soils»
 «Use and effects of saline waters in irrigation on soils
 and crops»
 «Report of experiments in reclamation of saline soils
 by leaching, in Karkheh Area, Khuzistan, Iran »

esday/Mardi 14 Oct.

00 - 17.30

I. A. ANTIPOV-KARATAEV
& P. A. KERZUM

M. AYAZI

P. SIMONNEAU

B. OZTAN &

R. DINÇER

G. REPP

A. R. KAMALIDDIN,

B. SHARIF & A. HARDAN 1 : 1 soil water»

SESSION VII

Chairman/Président : Mr. G. DROUHIN

«The system of reclamation methods for exploiting saline and swamped soils and against secondary salinization of irrigated soils in Tadzhikistan»

44

«Drainage and reclamation problems in garmsar area»

55

«Les phénomènes temporaires de salinisation»

33

«Rice growing for reclamation of salt and sodium affected soils in the Çukurova Plain»

26

«A note on soil desalination by rice cultivation»

5

«Electrical conductivity relationships for soil pastes and 1 : 1 soil water»

17

SECTION IV

Déminéralisation – Demineralization

ednesday/Mercredi 15 Oct.

00 - 12.30

D. S. JENKINS
O. S. LINCHEVSKY

D. NEVILLE-JONES

W. BADGER

SESSION VIII

Chairman/Président : Dr. J. HAMAKER

«Fresh water for arid lands»

35

«Demineralization and distillation of water in the Soviet Union»

23

«United Kingdom developments in the demineralization of salt and brackish waters»

43

«Fresh water from sea water by multiple-effect evaporation» (Presented by D. S. JENKINS)

34

ednesday/Mercredi 15 Oct.

00 - 17.30

J. HAMAKER

B. A. COCKE &
O. B. VOLEKMAN

J. R. WILSON

E. GUILB

C. GOMELLA
R. AMBROGGI

G. NEBBIA
E. D. HOWE

SESSION IX

Chairman/Président : Dr. D. S. JENKINS

«Development of the electrodyalitic desalting method by T. N. O. in the Netherlands and by the co-operating countries»

11

«Design considerations in electrodialysis plant for saline water demineralization»

15

«Experiences in operating ionic desalting equipment in the Near East»

51

«Traitement et utilisation des eaux saumâtres»

39

«Recherches au Maroc sur la déminéralisation des eaux salines et saumâtres par distillation solaire»

40

«An experiment with a vertical solar still»

18

«The costs of demineralizing water»

7

* * *

B.—Order of presentation of papers may be modified by chairmen of session who are also responsible for allotting appropriate time for presentation and discussion of papers.

L'ordre de présentation des communications pourra être modifié par les présidents de session qui sont responsables également de la répartition des temps de présentation et de discussion de ces communications.

VI — CONSIDÉRATIONS DU SECRÉTAIRE A.I.H.S. SUR LE PROJET MAJEUR DE L'UNESCO RELATIF AUX ZONES ARIDES

Dans le bulletin n° 9, nous avions déjà attiré l'attention de nos lecteurs sur l'importance prise par les travaux de l'UNESCO sur les Zones Arides, depuis que ces travaux constituaient un Projet Majeur.

Nous demandons à nouveau que les hydrologues examinent cette question avec tout l'intérêt qu'elle mérite et c'est à cet effet que nous avons donné au compte-rendu de la réunion du Comité des Zones Arides à Téhéran, en octobre 1958, une ampleur exceptionnelle.

On trouvera dans l'exposé du programme, du budget et des provisions des renseignements sur les sommes réellement importantes qui sont ou seront disponibles pour la réalisation du programme du Projet Majeur. Les hydrologues s'arrêteront surtout au divers points relatifs aux publications, aux cours de formation et de perfectionnement, aux colloques, à l'assistance, à la recherche, etc., qui font appel à leur spécialité et qui pourraient les intéresser.

Le rapport sur l'activité pour la période 15-11-57 – 1-9-58 leur fournira de nouvelles précisions.

Le compte-rendu lui-même de la réunion et les recommandations qui y ont été prises, mérite que les géophysiciens et surtout les hydrologues les prennent en considération.

Nous signalons comme pouvant intéresser les hydrologues les Nos 7 (préparation d'une bibliographie de la Zone Aride), 20 (symposium sur les relations eau-plantes), 21 (changements climatiques), 22 (surtout pour les météorologues), 25 et 26 (radiation solaire), 29 et 30 (subvention à la Commission d'Irrigation et Drainage pour un inventaire des recherches sur des méthodes de réduction de l'évaporation et des infiltrations), 31 (cartes régionales et particulièrement cartes des Eaux Souterraines), 32 (inventaire de recherches du bilan hydrologique de bassins versants), 33 (recherches relatives aux eaux saumâtres), 36 (symposium sur la salinité).

Enfin, les hydrologues prendront certainement connaissance avec satisfaction du compte-rendu du Symposium sur la Salinité.

VI — REFLECTIONS OF THE SECRETARY OF I.A.S.H. UPON THE MAJOR PROJECT OF UNESCO FOR THE ARID ZONES

In Bulletin no. 9 we had already drawn the attention of our readers to the importance assumed by UNESCO's measures concerning the Arid Zones, since these measures formed a Major Project.

We request hydrologists anew to examine this matter with all the interest that it deserves and it is to this end, that we have given a exceptionally full account of the meeting of the Arid Zones Committee at Teheran October 1958.

There will be found in the statement the programme, the budget and a supply of information on the truly important sums of money which are or will be available for the execution of the programme of the Major Project. Hydrologists will linger particularly over the various details regarding publications, training and advanced courses, symposia, aid for research, etc. which have a bearing on their own special subject and could interest them.

The report on activities during the period 15 November 1957—1 September 1958 will provide them with fresh details.

The account of the meeting and the recommendations made there deserves to be given careful consideration by geophysicists and in particular hydrologists.

We draw attention to the following likely to interest hydrologists,—Nos. 7 (preparation of an Arid zone bibliography, (symposium on the relations between water and plant-life), 21 (climatic changes), (especially for meteorologists), 25 and 26 (solar radium), 29 and 30 (grant to the International Commission of Irrigation and Drainage for a list of investigations as to the methods of reducing evaporation and percolation), 31 (regional maps, particularly as to groundwater), 32 (list of investigations as to the water balance of drainage basins), (investigations regarding brackish waters), (symposium on salinity).

Finally, hydrologists will certainly note with satisfaction the account of the Symposium on Salinity.

PERSONALIA

Le professeur HAROLD G. WILM du lège forestier d'Etat, Université de Syracuse, Président de l'Association Internationale Hydrologie Scientifique est nommé « Commissioner of Conservation of the State of New York ».

Tous les hydrologues éprouvent un honneur justifié à l'annonce de cette nomination et membres de l'Association offrent leurs citations au Professeur WILM pour cette confirmation de sa grande valeur personnelle et ses capacités administratives.

PERSONALIA

Professor HAROLD G. WILM of the State College of Forestry, Syracuse University, President of the International Association of Scientific Hydrology is now the Commissioner of Conservation of the State of New York.

All hydrologists feel justified pride to this appointment and the members of the Association want to offer Prof WILM their congratulations for this well-merited recognition of his high professional attainments and administrative abilities.

LE 75^e ANNIVERSAIRE DU PROFESSEUR Dr. Ing. JAN SMETANA

Membre de l'Académie Tchécoslovaque

En 1958, l'Académie, l'Université Technique de Prague, les Services Hydrauliques de Tchécoslovaquie et tous ceux qui, dans ce pays, s'intéressent à l'hydraulique, à l'hydrologie et aux constructions hydrauliques ont soulevé les mérites scientifiques du Professeur Smetana à l'occasion de son 75^e anniversaire.

L'Association Internationale d'Hydrologie Scientifique n'a malheureusement eu connaissance de ce jubilé que par la publication d'un ouvrage en l'honneur du Professeur Smetana.

Un peu tardivement sans doute, notre association vient se joindre à tous ceux qui ont dit et reconnu les mérites de celui qui fut l'un des fondateurs, qui occupa sa présidence de 1933 à 1936 et qui devint alors son premier président d'honneur.

Rare survivant de l'époque de la naissance de l'Association, M. Smetana en est resté un des membres les plus assidus et personne ne pourrait sans doute se vanter comme d'avoir assisté aux Assemblées Générales de Madrid (1924), de Prague (1927), de Stockholm (1930), de Lisbonne (1933), d'Edimbourg (1936), d'Oslo (1948), de Rome (1954) et aux Symposia Darcy à Dijon (1956).

THE 75th ANNIVERSARY OF PROFESSOR Dr. Ing. JAN SMETANA

Member of the Academy of Czechoslovakia

In 1958, the Academy, the Technical University of Prague, the Hydraulic Services of Czechoslovakia and all those in that country who are concerned with hydraulics, hydrology and hydraulic structures have sought to emphasise the scientific distinction of Professor Smetana, on the occasion of his 75th anniversary.

The International Association of Scientific Hydrology has unfortunately only learnt of this jubilee through the publication of a work in honour of Professor Smetana.

A little belatedly without doubt, our Association now joins with all those who have proclaimed and paid tribute to the merits of him who was one of its founders, who occupied the office of president from 1933 to 1936 and who then became its first honorary president.

One of the few survivors of the period of the birth of the Association, Mr. Smetana has remained one of its most diligent members and almost certainly no one can boast as he can of having taken part in the General Assemblies of Madrid (1924), Prague (1927), Stockholm (1930), Lisbon (1933), Edinburgh (1936), Oslo (1948) and Rome (1954), as well as in the Symposia Darcy at Dijon (1956).

Les circonstances que l'on devine l'empêchèrent d'être à Washington en 1939.

Ceux qui ont pu assister à certaines de ces Assemblées et ceux qui furent à ses côtés aux réunions du Conseil de l'Association à Montreux et à la Jungfrau (1938), à Bâle (1947) savent avec quelle délicatesse mais en même temps avec quelle persuasion, il a dirigé ou pris part aux débats, particulièrement à la Commission de Limnologie et à celle de Potamologie qu'il présida de 1936 à 1951.

Notre Association lui doit des communications, toujours fondamentales, dans ce dernier domaine et notamment dans l'étude du mouvement des matériaux solides ainsi que dans les questions de standardisation des données hydrologiques. Nous lui devons la publication de la bibliographie hydrologique suivant un plan proposé par lui-même et toujours inchangé à l'heure actuelle.

Les collègues en Tchécoslovaquie ont dit ce qu'il a fait pour le développement de l'hydraulique et de l'hydrologie dans son pays, comme directeur de laboratoire, comme professeur, comme savant, comme académicien, comme dirigeant du plan d'utilisation de l'eau.

Le professeur Th. Ježdík, recteur de l'Université Technique de Prague en écrivant l'article sur la vie scientifique du jubilaire ne cite pas moins de 108 publications signées J. Smetana. Nous y trouvons avec celles qu'il adressa à notre Association, celles peut-être plus connues encore qu'il présenta à l'Association permanente des Congrès de Navigation (Venise 1931, Bruxelles 1935) et à l'Association Internationale des Recherches hydrauliques dont il fut un des fondateurs et des premiers membres du Conseil. Il a créé le laboratoire de Podbaba et après celui de Šolinova : ses recherches sur le ressaut, sur l'écoulement sur les déversoirs des grands barrages, sur l'écoulement sous les vannes pour ne citer que celles-là, sont restées à l'esprit de chacun.

En 1939 à l'heure où son pays se voyait occupé par les plus graves problèmes, il obtint un Grand Prix à l'Exposition de l'Eau à Liège.

Nous l'avions rencontré pour la première fois à Venise en 1931 et notre commun intérêt pour les questions du mouvement des matériaux solides nous avait rapprochés. Nous devions nous revoir à de multiples réunions

Circumstances which one can guess prevented his being at Washington in 1939.

Those who were at some of these Assemblies and those who were with him at the meetings of the Association's Council at Montreux and at the Jungfrau (1938) and Basle (1947) know with what amiability but at the same time how persuasively he has conducted or taken part in the debates particularly in the Limnology Commission and that of Potamology, of which he took the chair from 1936 to 1951.

Our Association is indebted to him for papers, always of fundamental character, on this latter subject and notably about the study of the movement of solid materials as well as about the standardisation of hydrological data. We owe to him the publication of the hydrological bibliography in accordance with a scheme proposed by himself and never altered to this very day.

His colleagues in Czechoslovakia have told of what he has done for the development of hydraulic and hydrological science within his country, as director of a laboratory, a professor, as scholar, as academician and as the one in charge of a scheme of water utilisation. Professor Th. Ježdík, rector of the technical university of Prague, in writing an article on the scientific activities of the one being commemorated quotes not less than 108 publications bearing the signature J. Smetana. We include with those communications that he addressed to our Association that others, perhaps still better known, that he presented to the Permanent International Association for the Navigation Congresses (Venice 1931, Brussels 1935) and to the International Association for Hydraulic Research of which he was one of the founders and one of the first council members. It was he who established a Laboratory at Podbaba and then another at Šolinova. His investigations of the standing wave, of flow over spillways of high dams and of flow under sluice gates, to quote but a few examples, have preserved their validity.

In 1939, at the moment when his country was beset with the greatest problems, he was awarded a Grand Prix at the Water Exhibition at Liège.

We met him for the first time at Venice in 1931 and our common interest in question

rnationales et notre sympathie première transformée en ce qu'il a bien voulu de l'amitié, une amitié basée sur une haissance mutuelle de plus en plus prode.

Nous parlions ci-dessus de son amabilité et son don de persuasion : nous voudrions finir par un rappel personnel que nous demandons de bien vouloir excuser. Il ve de terminer son magistral cours d'hydraulique dont il nous parlait depuis tout un temps. lieu de nous le faire parvenir, comme ucoup l'auraient fait, avec toutes les ques du maître envoyant son chef d'œuvre, nous écrivit une lettre nous demandant bien vouloir lui donner notre avis sur son travail : on ne peut être plus modeste.

Notre Association en se joignant avec que retard à ceux qui ont voulu l'honorer, me que Jan Smetana a bien mérité de la nce hydrologique.

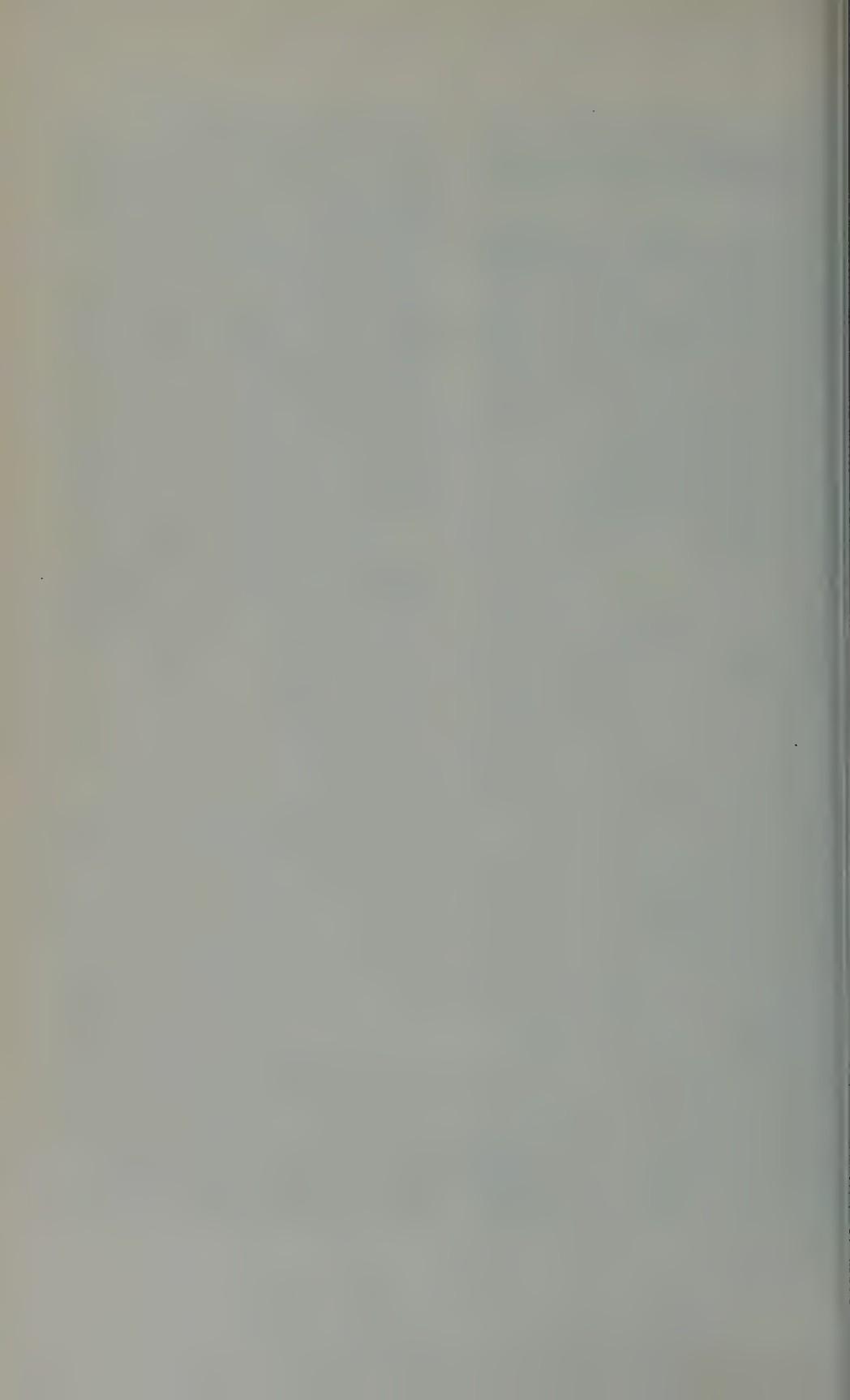
L. J. TISON

of the movement of solid materials drew us together. We were bound to meet again at numerous international gatherings and our initial fellow-feeling became transformed into what he has kindly termed friendship, a friendship based on a knowledge of one another that is increasingly profound.

We have spoken above of his aimability and gift of persuasion; we should like to conclude with a personal recollection, for which we crave his pardon. He had completed his masterly textbook on hydraulics, of which he had spoken to us for some time pasts Instead of sending it to us, as many would have done, with all the style of a sage bestowing his master-piece, he wrote us a letter, asking us to give him the favour of our opinion on his work. One could not be more modest than that.

Our Association, in joining after some delay with those who have wished to pay him honour, considers that Jan Smetana has indeed deserved well of Hydrological Science.

L. J. TISON



PARTIE SCIENTIFIQUE

HYDROLOGISTS SUGGESTIONS CONCERNING THE AMENDEMENT D COMPLETING OF THE CURRENT OBSERVATIONAL AND PUBLISHING WORK OF THE METEOROLOGICAL SERVICES

W. FRIEDRICH, *Federal Institute of Hydrology, Koblenz*

(presented at the Symposium of AR VI WMO, in Warszawa, 22 Sept. 1957).

It seems to be useful to examine whether there is a need for improving and completing the existing meteorological standard observations and publications or not.

In the standard network of precipitation stations the amount of precipitation is generally measured once in 24 hours. For many hydrological purposes this may be sufficient. But for most problems the hydrologist needs the exact time of the beginning or the end of storms and data on the intensity that is to say: the hydrologist needs the records of the self-recording gauge. The most frequently used types: the HELLMANN type with a float-registration work and the Tipping-bucket type give satisfying results in periods free of frost.

In the directory for observers it is frequently prescribed that the records cease with the onset of cold weather. So it is done for instance in Germany. The consequence is, that exactly in the winter season, when the highest and most dangerous floods occur, data for the beginning and the end and the intensity of precipitation are not available.

This fact is well-known and has led the firms for meteorological instruments to develop self-recording raingauges with an electrical heating. The heating in most cases is done by installation of lamps or heating-filaments and serves to prevent the recording set from freezing. As the heat is not sufficient to melt in cold periods the snow deposit in the receiver of the gauge.

Recently, first in France and later in Germany, self-recording rain-gauges have been developed with propane gas heating sets, temperature regulators and devices against losses of heat. This type of rain-gauge is heated to such a degree that the snowflakes are melted instantaneously when they reach the receiver. So this apparatus delivers during summer and winter records of the time and intensity of precipitation. Of course the heating may be done by electricity but then the heated self-recording rain-gauges must be installed at places far distant from villages and in the mountains, where there is no electric equipment. Therefore the heating by propane gas is preferable.

Hydrologists would appreciate very much the introduction of this type of self-recording rain-gauge into the instrument equipment of the weather services. Besides this, it would be very valuable for hydrologists, if WMO would arrange a competition or would give some subscription to instruments constructors in order to develop other types of self-recording rain-gauges for uninterrupted records of precipitation. It is surprising that there are at our disposal very expensive instruments to investigate other meteorological elements but there is no satisfying type of self-recording rain-gauge.

There are still some other suggestions concerning the observation of precipitation data. It is known that in the mountains or at places far distant from houses it is not possible to get reliable precipitation data. In order to get knowledge of the precipitation, totalizers have been

developed, that is to say receivers filled with a non-freezing solution which is covered with oil film in order to prevent evaporation losses. The existing totalizers are filled with a solution of chloride of calcium (Ca Cl_2). In most cases the totalizers data are free from objection, sometimes, especially in very cold weather, the oil film becomes stiff and does not allow snowflakes to sink in as quick as necessary so that the receiver is filled with snow and only part of the snow may be measured. The hydrologists would appreciate very much if the totalizers would be improved and if other non-freezing solutions or quite other methods would be tested.

Another point to which it is useful to call the attention concerns the role of the fog and mist deposits in the water balance of watersheds or catchment areas. The importance of so called «occult» precipitations for the hydrology of the basins has been exaggerated. Nevertheless it seems to be useful that WMO should recommend systematic investigations to member countries.

According to its importance for the river regime in winter, spring and even in summer the hydrologists are in a high degree interested in the observation of snow data and especially in the measurements of the water content of the snow pack. For a general survey over large regions, the observations of snow at the weather service stations may be sufficient. In mountains which are the most interesting districts for hydrologists, the net of stations is dense enough to procure reliable snow data. It is known, that in several countries, as instance USA, Sweden and other countries, so called snow-courses are established, that measure the height and the water content of the snow-cover along cross sections through the catchment areas. It would be very valuable for the hydrologic work, if such snow-courses through the main European mountains could be carried out by the weather services of the various countries.

A hydrometeorological phenomenon of uttermost importance is the evaporation. When talking about evaporation, meteorologists often mean the capacity of the air to absorb water. This capacity is measured by so called evaporimeters. For the hydrologists the term «evaporation» means actual evaporation (actual evapotranspiration) or water loss from the earth surface covered with vegetation or water loss from the surface of reservoirs or channels. It is a well-known fact, that it has proved almost impossible to measure the actual evaporation in a correct way. A lot of committees has tried to improve the methods of observation, the results are not very encouraging. In all calculations of the water-balance of catchments in the different plans for the development of water resources and even in the methods of hydrological forecasts the evaporation stands in a key-position. There will be no sooner progress in our ideas of the water-balance of basins than we shall have improved our knowledge of the actual evaporation. Therefore the combined efforts of meteorologists and hydrologists are necessary for further research. It should be the task of WMO to promote research of the actual evaporation as much as possible.

Generally the method of hydrologic forecast, used in Europe, exists in predicting the water stages or flood crests for downstream stations from the waterstages observed upstream taking into consideration the development of the weather situation. The European rivers are relatively short so that often the forecast-time is too short in order to warn the population in time or to take adequate measures. This is the reason why hydrologic forecasters try to save time and to take as basis the precipitation as soon as it has reached the rain-gauge. Much more time may be saved if the meteorologists would succeed in giving reliable data of the amount of precipitation or of the rate of melting of snow in the weather forecasts. This is an often discussed desire of the hydrologists which could not be realized up to now. It would facilitate very much the hydrologists work in forecasting water stages or floods if WMO would encourage its committees or commissions to deal with this problem and to improve the weather forecasts in so far as the flood producing elements (heavy rains or snow melts) and their amount concerned.

Concerning the evaluation of the measured data, generally only a part of the results of observations of precipitation data is regularly evaluated and published. The meteorolog-

books generally contain the monthly and yearly sums of precipitation for almost all stations
the daily precipitation for a choice of stations. The most part of the results, especially
data of the daily precipitation and the records of the self-recording rain-gauges, are not
published. Everybody who is occupied with hydrologic investigations has knowledge of the
present need of a hydrometeorological compendium or handbook, or book of reference. This
book should be a compilation of precipitation data for the different basins. It should contain
results of precipitation measurements of all stations for which observations over a longer
period are available and should include all data, the hydrologists are interested in:

daily, monthly, yearly sums of precipitation

duration and frequencies

probabilities, return periods

periods of consecutive dry or wet days

relations between area and the depth of thunderstorm rain

relations between duration and the depth of thunderstorm rain

the long term averages and the deviation of the single data from the averages

the periodic and non-periodic variations of precipitation

the areal precipitation

the snow cover and its water content etc.

As mentioned before, the need for such a compilation is very urgent and WMO should
recommend to its members to prepare such handbooks.

Often hydrologists have to decide whether changes of the runoff of a river are caused
naturally or if they result from variations of the precipitation. A decision is possible provided
long term homogeneous series of precipitation observations are available. It is well known
that such homogeneous series are very seldom. It seems to be necessary to stress this point
to propose that special long term stations should be established within the network of
rain-gauges. These long term stations should be protected against any modifications of the
surroundings and all that is necessary should be done to guarantee homogeneous records.

Finally some remarks about the meteorological publications and especially about the
yearbooks. Any specialist, may he be a climatologist, or agricultural meteorologist or an
investigator of the higher atmosphere wants to find in the yearbook a maximum of data of
his own special branch. So the hydrologists do.

The hydrometeorological section of the meteorological yearbook should respect as far
as possible the hydrologic aspects, that is to say:

a) the rain-gauge stations should be grouped according to basins.
b) for all stations the yearly sum of precipitations should be published as well for the
calendar year as for the hydrologic or water year. Besides this the yearly sum should be given
as a percentage of a standard average.

c) for all stations the yearbook should contain the monthly sums of precipitation as well
as for calendar years as for water years.

d) daily precipitation data should be published as numerous as possible, especially of
stations in mountainous country and of places of hydrologic interest.

e) Up to now most of the yearbooks do not give data for the intensity and time of
occurrence of rainstorms. The hydrologists would appreciate very much to find in the year-
books the results of the evaluation of self-recording rain-gauges for a certain number of rain-
gauges.

f) Concerning snow, it should be tried to publish as many data as possible for the depth
of the snow cover and the water content not only for meteorological stations but for snow
measures across the mountains too.

These suggestions which naturally cannot be complete should point out by some examples,
what should be done to make the cooperation between hydrologists and meteorologists more
fruitful. The aim was to show that there are a lot of problems that may be solved in a satis-
factory manner by the different committees of WMO, which are already in action.

REFLEXIONS SUR LA CONSERVATION DES RESSOURCES D'EAU DANS LES REGIONS ARIDES

par JEAN TIXERONT (Tunisie)

(communication présentée à la réunion d'Athènes de l'Union Internationale
pour la Commission de la Nature en 1958)

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES : LE CYCLE DE L'EAU

La conservation des ressources en eau et la conservation du sol des ressources d'eau peuvent être efficacement entreprises sans une connaissance approfondie du cycle de l'eau.

On trouvera sur ce sujet l'essentiel de la documentation dans les publications de l'Association Internationale d'Hydrologie Scientifique (A.I.H.S.) et notamment dans les comités rendus de ses réunions aux congrès de l'Union Géodésique et Géophysique Internationaux (U.G.G.I.) à Oslo (1948), Bruxelles (1951), Rome (1954), Toronto (1957) et dans les comités rendus du symposium Darcy à Dijon (1956). Le prochain symposium organisé par l'A.I.H.S. aura lieu en Allemagne en 1959 sur un sujet qui intéresse particulièrement l'Union Internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources : « Forêts et Hydrologie ».

Le cycle de l'eau est commandé par les phénomènes qui se passent dans le sol et à la surface. Ces phénomènes sont sous l'étroite dépendance des processus de la vie, et partiellement de la vie végétale.

C'est dire que l'effort des hydrologues doit s'accompagner d'un effort parallèle des socialistes de la science du sol, et des biologistes.

On sait que les ressources d'eau principales proviennent des précipitations pluie et neige et à un degré moindre, mais pas du tout négligeable des condensations atmosphériques. Ce sont les apports d'eau.

A l'arrivée au sol ces apports se répartissent schématiquement somme suit :

- 1) Une partie est interceptée par les plantes, ou imbibé les premiers centimètres du sol. Elle est évaporée dans un très bref délai.
- 2) Une partie ruisselle (ruisselement).
- 3) Une partie s'infiltra et se met en réserve dans le sol.
- 4) L'eau infiltrée est reprise par l'évaporation et la transpiration des plantes : (évapotranspiration).
- 5) L'excédent va alimenter les nappes souterraines dont il s'échappe pour alimenter le ruisseau et l'évaporation.

Nous appellerons écoulement : le total des fractions 1 et 5, ruissellement et percolation qui ne restent pas dans le sol.

L'écoulement — C'est l'écoulement qui est le plus facile à mesurer. Il dépend des précipitations et de la nature du sol et du substratum géologique, des feuilles du climat qui conditionne l'évapotranspiration et en premier lieu de la température. Les publications sur l'écoulement sont innombrables. On trouvera les principales références dans les publications de l'A.I.H.S. et dans une thèse de M. TURC (1953). Notons ici que l'écoulement est augmenté sur les bassins dont la surface est occupée par les affleurements de nappes souterraines perméables en grand, car beaucoup d'eau est rapidement sous traité à l'évaporation. On arrive à cette conclusion en comparant des bassins voisins (Lupetti 1954 - Serra 1954).

L'évapotranspiration est beaucoup plus difficile à mesurer. Les principales méthodes emploient les cases lysimétriques ou déduisent l'évapotranspiration des mesures de l'écoulement.

D'ailleurs pour analyser correctement les bilans d'eau, on a intérêt à utiliser la notion d'évapotranspiration potentielle développée surtout par THORNTHWAITE (1955). C'est l'éva-

spiration d'une surface couverte de végétation continue dont les besoins d'eau optimum sont satisfaits en permanence.

L'érosion est un phénomène accessoire de première importance pour la conservation des ressources naturelles. La documentation la plus complète sur ce phénomène a été rassemblée U.S.A. et on trouvera l'essentiel des références dans les publications de l'A.I.H.S. Pour la conservation des ressources naturelles, il est essentiel de bien comprendre les interactions de la végétation et des pratiques humaines, agricoles et pastorales avec le cycle d'eau, et avec l'érosion. Nous allons donc porter d'abord notre attention sur ces interactions.

INFLUENCE DE LA VÉGÉTATION ET DES PRATIQUES HUMAINES

sur l'écoulement

La végétation montre une merveilleuse aptitude à occuper le terrain et à utiliser l'eau disponible. Nous connaissons en Tunisie un bassin occupé en totalité par des affleurements calcaires karstiques où l'écoulement va en quasi totalité aux nappes profondes.

Nous l'avons comparé à un bassin voisin où l'écoulement va principalement au ruissellement. La pluie est pour ces deux bassins comprise entre 500 et 600 m/m. Le déficit de l'écoulement atteint 490 m/m pour le bassin imperméable et de 460 m/m pour le bassin calcaire. On sera surpris de l'importance de ce dernier chiffre. Les rochers n'ont pas précisément la vocation d'être très poreux et de porter des sols à grande capacité de rétention. Ils affleuront tout. C'est que les fissures sont remplies d'une terre humifère très riche qui entretient une végétation de broussailles en état de transpirer des quantités d'eau analogues à la végétation terres meubles.

Tout terrain abandonné par l'homme est rapidement colonisé par les végétaux.

La formation végétale la plus spectaculaire est la forêt et de nombreux investigateurs ont cherché à voir l'effet qu'elle produit sur l'écoulement. Quand on supprime une forêt, par pe à blanc ou brûlage, les taux d'augmentation trouvés sont relativement faibles. MM. DFT et MONNIGER (1953) donnent des ordres de grandeur de 10 %, MM. H. G. WILM et NFORDE (1948) donnent 35 % pour une forêt où la précipitation atteint 750 m/m par an, tout sous forme de neige à 3.000 m d'altitude.

Dans des cas tout à fait exceptionnels, on arrive à des effets plus importants. C'est le cas des dunes vives de sable où l'écoulement se produit surtout par percolation. La fixation des sables par la forêt peut réduire la percolation de l'ordre de 50 % (J. L. DELU 1954).

D'une façon générale une bonne couverture végétale augmente la fraction percolée par rapport à la fraction ruisselée en raison de l'augmentation du taux d'infiltration.

Les pratiques agricoles qui influent sur le bilan d'eau sont :

- les défrichements
- les façons culturales
- les paturages et autres genres d'exploitations.

Ces effets peuvent être importants parce que l'homme sait entretenir les destructions qu'il crée sur le tapis végétal.

Cependant les pratiques agricoles ont surtout pour effet de transférer l'eau des plantes utiles aux plantes utiles. Mais le bilan d'eau est cependant modifié par suite des transferts saisonniers qui font arriver à certaines saisons des jachères qui transpirent moins que les récoltes.

Ces transferts ne s'équilibrent qu'avec un rendement inférieur à 100 %. J'entends par là la quantité d'eau globale transpirée par la végétation diminue.

On a constaté en Tunisie que la mise en culture d'un territoire autrefois en friche à 40 km Sud de Tunis avait augmenté l'écoulement, et surtout la fraction qui percolait vers les nappes terrestres (M. SCHOELLER 1935). La culture a aussi pour effet d'augmenter le débit des crues.

des cours d'eau en début de saison agricole, la terre étant mise à nu afin de conserver au une certaine humidité en fin de saison sèche.

Effets sur l'érosion

La protection des sols est d'autant mieux assurée que la couverture végétale est permanente. Dans les régions humides à pluie bien répartie, cette protection est quasi totale. Dans l'Europe Centrale et Septentrionale, on a des taux d'abrasion qui descendent aussi de 100 T. par kilomètre carré et par an. Les teneurs en sédiments, des cours d'eau descend au dessous de 1 kg par m³. L'érosion n'y constitue pas un problème majeur sauf en montagne (L. TISON 1951).

Quand la végétation est interrompue par une saison sèche le tableau change du tout au tout. Dans la Tunisie Centrale, par exemple, où la pluie annuelle est comprise entre 300 et 700 mm par an, on arrive à des taux d'abrasion de 1.500 T (J. TIXERONT et E. BERKALOFF, 1957). Cet abrasion est beaucoup plus forte que dans la région très pluvieuse de ce pays où règne une bonne couverture forestière.

Contrairement à ce qui se passe pour l'écoulement, les pratiques agricoles ont ici une grande influence.

On sait que, sans forêt, l'érosion peut être plus de 100 fois moins forte que sous culture en ligne travaillées telles que maïs et vignes.

Toutes les pratiques agricoles en zone aride visent à réservoir l'eau aux récoltes en supplant toute la végétation parasite. Ainsi la terre se trouve souvent exposée sans défense, et vient la proie de l'érosion quand les pluies surviennent au moment où elle est découverte.

L'homme est, à ce point de vue beaucoup plus nocif que les troupeaux, car il entretient à dessein ses destructions, tandis que les troupeaux se contentent en général de faire disparaître les plantes mangeables qui sont remplacées assez rapidement par des plantes peu appétissantes.

Nous connaissons deux bassins situés dans des conditions climatiques et morphologiques analogues. L'un dans le Nord Tunisien, bien protégé par la forêt à un taux d'abrasion inférieur à 300 T par km² par an (Bassin d'Oued Ellil). L'autre dans le Nord Algérien a l'objet d'une déforestation sévère et entretenue (bassin de l'Oued Agrioun). L'abrasion dépasse 5.000 T par km² et par an.

Les effets de l'agriculture et des pâturages peuvent, au surplus, être vérifiés sur documents historiques et archéologiques. Nous l'avons fait pour la Tunisie (J. TIXERONT, 1951). Il résulte de notre étude que l'agriculture qui se développe pendant les périodes d'expansion démographique est beaucoup plus destructrice que les excès de pâturage des nomades.

Nous allons revenir sur ces points en abordant le sujet de la conservation des ressources.

LA CONSERVATION DES RESSOURCES

C'est ici le lieu de rappeler l'exemple classique (A. SAUVY, 1956) de l'île où on lache des chèvres qui se multiplient jusqu'à l'effectif maximum que permet le croît de l'herbe. Si l'on lache des loups dans l'île, ils vont se nourrir des chèvres qui sont leur seule nourriture. Ils vont se multiplier jusqu'à dévorer la dernière chèvre, et « la mort de la dernière chèvre signifie la mort du dernier loup ».

Je me rappelle à ce sujet un souvenir d'enfance. Nous avions laché quelques coupes d'écrevisses dans un bassin de notre jardin. Au bout de quelque temps, on voyait nager une multitude de petites écrevisses. Puis peu à peu elles diminuèrent, et on n'en vit plus. Cependant à quelque temps de là, en nettoyant le bassin et en retournant une pierre, nous eumes la surprise de trouver une ou deux écrevisses, mais elles étaient énormes. Les écrevisses ne se mangent peut-être pas entre elles, et mon souvenir depuis tant d'années comporte peut-être une partie d'illusion, mais il n'en est pas moins resté vivace.

Dans ce bref exposé, il faut évidemment choisir quelques objets de remarque. Ces objets sont :

- les forêts
- les pâturages
- les réserves d'eau.

forêts et les arbres

Les forêts sont considérées à juste titre comme les meilleurs moyens de conserver le sol eau. Personne n'élève de doutes sur ce point et il est tout à fait inutile de le développer. seul point controversé est le suivant : Constituent-elles la meilleure spéculation pour exploiter un volume donné, de sol et d'eau ? Le but suprême étant d'assurer la vie du plus grand nombre d'hommes possible, constituent-elles la spéculation qui donne la vie au maximum d'hommes pour un volume déterminé de ressources d'eau et de sol ?

La forêt peut être considérée comme une association d'arbres et de plantes qui se prêtent mutuel appui. Au sens large il faut ajouter aux arbres les arbustes et même les buissons.

Il n'est pas douteux que la forêt constitue dans de nombreux cas la meilleure spéculation possible.

Elle permet d'utiliser les terres les plus dégradées, en reconstituant le sol. Elle retient le sol des pentes où aucune culture ne pourrait être faite sans que le sol soit détruit. Cette pente nide est d'ailleurs beaucoup plus faible dans la région méditerranéenne que dans l'Europe

des raides des montagnes du Nord de la Tunisie, il ne semble pas possible de trouver spéculation de meilleur rapport que la forêt, avec sa production de liège et de glands.

En certaines régions, la forêt doit obligatoirement subsister pour produire le bois de chauffage, le bois d'œuvre et la cellulose. Dans la région de Nabeul à Tunis, renommée pour poteries, les broussailles ont tellement été détruites qu'on ne trouve plus de bois dans les environs pour chauffer les fours. Les potiers de Nabeul, s'ils étaient dans une île isolée risqueraient fort de subir le sort du loup dont il a été question plus haut, à supposer que la fabrication des pots soit leur seul moyen d'existence. Autre exemple : je traversais un jour le plateau de Sétif dans le bassin de l'Oued Agrioun dont il a été question plus haut, il faisait froid, j'étais accompagné de mon chauffeur Tunisien qui, voyant la terre à nu à perte de vue me dit : « Mais comment font les gens pour se chauffer dans ce pays ? » Son souci rejoignait celui des ingénieurs du barrage qui se demandaient comment ils allaient évacuer toute la terre qui menaçait de s'embler à brève échéance.

L'utilisation des dunes mouvantes ne peut en général se faire qu'après fixation par la forêt.

On ne peut cependant accabler les défricheurs si actifs en Tunisie par suite de l'augmentation rapide de la population, et poussés par la faim.

Dans le cas où les défricheurs conquiètent des terres vraiment utilisables à des cultures, les-ci sont souvent une exploitation meilleure que la forêt, mais la destruction de la forêt devant se traduire dans les sols en pente par un déchainement de l'érosion, ces opérations devraient être étroitement contrôlées par les services forestiers. La vérification des qualités et aptitudes des terres devrait précéder les défrichements, et dans chaque cas on devrait s'assurer préalable que le défricheur sera en état de procéder aux façons nécessaires à la conservation du sol. Il est d'ailleurs possible qu'au bout de quelques dizaines d'années, la culture, malgré les moyens de conservation employés, dégrade suffisamment le sol pour qu'on soit obligé de renoncer à une sole forestière.

Les dunes de sable contiennent parfois des réserves d'eau souterraine utilisées pour l'alimentation des villes. Cette eau a une valeur d'utilisation très supérieure à la valeur de la plupart des utilisations agricoles. Ce cas se présente pour les dunes de Hollande. Il se présente aussi en Tunisie pour les dunes de la région de Bizerte où l'eau est captée pour l'alimentation d'une ville de 50.000 habitants.

Les captages menacent d'être envahis par les sables ainsi que les routes d'accès, nous

demandâmes vers les années 1920 au Service des Forêts de fixer les dunes, ce qu'il fit avec un succès remarquable. Il y a maintenant une superbe forêt, mais elle risque de créer des conflits avec nos amis forestiers. Nous avons maintenant à leur dire que nous nous étions trompés autrefois, et que la forêt fait baisser le débit des captages. Nous brandissons le résultat de Hollandais à Castricum. Nous brandissons les avis alarmés de notre Service hydrologique, notre service d'eau, mais la forêt est tellement belle! Nous comprenons très bien les forestiers quand ils nous demandent des chiffres et des preuves absolument péremptoires avant de changer l'optique vers laquelle nous avions été les premiers à les pousser autrefois, et avec laquelle nous ont obtenu une si brillante réussite technique.

C'est néanmoins un point de vue auquel il faut porter une grande attention. Un autre point susceptible de causer de cruels conflits est le suivant. D'autres dunes de Tunisie ont été tellement bien fixées que nous nous demandons si bientôt il ne sera pas possible d'y tailler des clairières pour y installer des cultures très riches qui pourraient être d'autant mieux irriguées qu'il y a des nappes souterraines sous la dune. Ce point est à l'étude. La forêt aura, en tout cas, joué un rôle irremplaçable dans la conquête du sol, et d'ores et déjà son exploitation est très rentable. Des objections sérieuses subsistent à l'encontre du projet des clairières. La principale est que le sol n'est encore modifié que très superficiellement. Il est revêtu d'une couche de brindilles protectrices de faible épaisseur, et tout travail risque de le remettre en mouvement. Il existe cependant des essais encourageants faits en particulier en Israël pour installer sur les dunes des cultures de légumineuses sur lesquelles on compte pour arriver à développer un véritable commerce de culture.

Les pâturages

C'est ici le lieu de revoir le procès d'un animal très décrié et déjà condamné en première instance. J'hésite à prendre en mains une cause aussi compromise que celle de la chèvre. Certes la chèvre est l'animal destructeur de végétal le plus représentatif. Il a des dents spécialement conçues pour arracher les plantes jusqu'à la racine. Il a des pattes spécialement conçues pour aller pacager sur les pentes les plus escarpées, c'est à dire sur les pentes où la végétation est la plus nécessaire à la conservation du sol.

Et cependant, au Maroc, est réalisée de temps immémorial l'association de la chèvre et de l'arbre dans la forêt d'organiers du Maroc Occidental qui sert de pâturage.

Et cependant, là où le mouton ne peut vivre, la chèvre trouve le moyen de prospérer en nourrir les populations, de les vêtir et de les abreuver de lait.

Comme le défricheur, il ne faut pas condamner sans l'entendre ce gracieux animal qui constitue la parure de nos escarpements.

La chèvre souffre peut-être inconsciemment de la fâcheuse réputation que s'est acquise le célèbre bouc émissaire de l'ancien testament.

En réalité le surpâturage fait surtout disparaître les bonnes plantes au détriment des mauvaises, mais le règne végétal se défend très bien en faisant donner la garde des plantes peu appétissantes pour le bétail. Dans les steppes du Centre de Tunisie a régné en maîtrise l'alfa, plante peu recherchée par les animaux. Nous avons vu que la forêt de pins et la broussaille à romarin a repris possession des anciens terrains de culture. La chèvre n'a pu lutter contre cet envahissement végétal qui a protégé le sol en beaucoup d'endroits. Sur les jachères pâturées les espèces de plantes qu'on rencontre sont actuellement de plus mauvaise qualité fourragère que les anciennes.

Le surpâturage paraît donc beaucoup plus préjudiciable à la conservation des plantes qu'à la conservation du sol. C'est l'homme qui est le pire ennemi du sol. Non pas l'homme paysan, mais l'homme moderne. Dans la steppe Tunisienne, l'homme est en train de surexploiter les nappes alfafières pour faire du papier, et cette offensive a toutes chances malheureusement d'être plus efficace que celles des chameaux, des moutons et des chèvres.

Cependant, d'ores et déjà, le règne végétal est en train de mettre en place des plantes telles que des armoises qui ne conviennent pas plus à l'homme qu'à l'animal.

Le problème de la conservation des plantes est effectivement posé d'une façon aiguë partout règne le pâtrage anarchique. Au cours d'une conférence à Tunis, l'année dernière, un enseignant d'Agriculture énumérait toutes les espèces de plantes fourragères à importer en Isie. Je fis remarquer que dans les terres de parcours du Centre Ouest des Etats-Unis, on érait les plantes indigènes améliorées aux plantes d'importation : « Aux U.S.A., peut-être, répondit le conférencier, mais en Tunisie il y a beau temps que les plantes fourragères ressantes ont disparu ». Tout en reconnaissant la justesse de cette observation, je ne fus pleinement convaincu que toutes les plantes à améliorer avaient disparu de Tunisie.

Quoi qu'il en soit, la conservation des pâtures commande impérieusement :

- d'améliorer au maximum les plantes indigènes quand il en reste, car elles sont en général très bien adaptées au pays.
- d'importer du matériel végétal de complément de procéder à l'ensemencement des es de parcours et des jachères.
- d'organiser la rotation des parcours, faute de laquelle... (voir l'histoire des loups dans).

Ces mesures, très classiques maintenant, conserveront la végétation utile, n'aggraveront la dégradation des sols ou même les amélioreront surtout en les complétant par les procédés cieux mis au point par les spécialistes de la conservation du sol.

réserves d'eau

Les pratiques de l'agriculture dite sèche visent à obtenir le meilleur rendement possible 'évapotranspiration. Celles de l'irrigation visent à utiliser des réserves d'eau qui permettent 'écupérer de l'eau perdue en modifiant le lieu et le moment de l'utilisation en fonction des pins des plantes.

En réalité, les pratiques de l'agriculture sèche visent aussi à modifier ces facteurs et doivent loiter pour cela les réserves d'eau.

L'eau peut être mise en réserve soit dans des barrages réservoirs, soit dans les nappes terraines, soit dans le sol. Sans entrer dans beaucoup de détails hydrologiques, nous examions au sujet de ces réserves les points qui nous paraissent les plus en rapport avec la conservation des ressources naturelles.

Barrages réservoirs

Les barrages réservoirs dans des régions à ruissellement abondant, constituent un problème siqué et facile du point de vue hydrologique. Dans les régions arides ils se heurtent à toute série de difficultés : salure des eaux, taux d'évaporation importants qui interdisent de céder à une régularisation interannuelle nécessaire vue l'irrégularité du ruissellement, n charge en sédiments des eaux de ruissellement.

Cette charge est très forte dans les régions méditerranéennes pour les raisons que nous ns mentionnées. Je vais indiquer à titre d'exemple le cas d'un barrage que nous projetons iellement sur l'Oued Nébaana.

Le ruissellement moyen est de 30 millions de m³, mais dans une année il peut varier entre 100 millions de m³. Pour être sûr de disposer 9 ans sur dix de 24 millions de m³, il est nécessaire de disposer d'une réserve de 80 millions de m³. Or le débit moyen des apports solides est 1.200.000 T par an, soit de l'ordre de 1.000.000 de m³. On voit que la sédimentation risque diminuer rapidement le bénéfice de la réserve interannuelle. Pour la conserver au maximum s profiterons des eaux excédentaires pour évacuer le plus possible les courants de densité des chasses d'eau, mais nous ne pourrons éliminer ainsi plus de 40 à 50 % des sédiments. us voudrions faire mieux et nous avons saisi de ce problème les services de l'Agriculture es Forêts.

Si nous pouvions couvrir le bassin de forêts, nous supprimerions presque tout le débit de, mais ce n'est pas réalisable sur l'étendue de notre bassin qui à 850 km² de superficie.

Nous allons donc essayer de repérer les régions du bassin favorable à un traitement de rétablissement de la végétation naturelle (brousse, forêts, herbe), soit par leurs vocations culturelles soit par leur contribution particulièrement importante au débit solide.

Supposons, que le quart du bassin contribue à la moitié du débit solide, nous pouvons espérer en traitant cette surface, réduire son débit solide au dixième de ce qu'il était avant traitement. Nous supprimerions ainsi environ 40 % du débit solide moyennant une diminution du ruissellement probablement insignifiante. Ce traitement coûterait 1 milliard de francs alors que le barrage coûtera à lui seul 5 milliards. Nos chiffres sont donnés uniquement pour illustrer le raisonnement. S'il se révélaient exacts l'opération serait très rentable, d'autant plus que les terres traitées, auraient une production améliorée.

Pour les préciser, nous aurons à faire les frais d'une étude très soigneuse des vocations culturelles, et une étude très soigneuse de la répartition de l'érosion sur le bassin. L'importance de ce problème justifie d'engager les frais relativement élevés des études.

Dans un tout autre ordre d'idées, on peut essayer d'augmenter le ruissellement par une destruction entretenue de la végétation sur des zones où elle entretient une évapotranspiration importante sans intérêt agricole.

Un point particulièrement favorable à une entreprise de ce genre est la vallée du Rio Grande à l'amont du barrage d'éléphant butte dans le Nouveau Mexique. Les techniciens américains s'y sont livrés à la destruction systématique d'une végétation de tamaris et autres plantes aquatiques d'une valeur économique nulle qui encombre le lit du fleuve. Ils espéraient en 1952 récupérer ainsi 50 millions de m³ d'eau par an moyennant un bon entretien des destructions sur un total perdu actuellement de 170 millions de mètre cube (E. W. ELLIOTT 1955).

Les travaux doivent être actuellement achevés, mais nous n'avons pas eu connaissance de résultats. La récupération de l'eau est certaine si on arrive effectivement et économiquement à entretenir les destructions. Mais on fait aussi disparaître un filtre à sédiments. Il est probable que le barrage en recevra un tonnage plus important. Faisons confiance aux ingénieurs américains pour tirer toutes les conséquences utiles de cette audacieuse entreprise et pour nous faire profiter de leur expérience.

En somme ces procédés, en apparence contradictoires répondent au souci de la conservation des ressources naturelles et doivent être adaptés aux circonstances variées de la nature.

Les nappes souterraines

Les nappes souterraines sont des réserves naturelles qui sont peu sujettes à l'évaporation d'où leur intérêt pour les régions arides. Nous n'examinerons ici que le problème de leur suralimentation qui se pose avec acuité à la suite de l'exploitation intensive à laquelle elles sont soumises en bien des endroits.

Ce problème a été beaucoup étudié (voir notamment L. SCHIFF — plusieurs publications et particulièrement la dernière en date qui donne les références — 1956).

Il s'agit de faire infiltrer des eaux de ruissellement excédentaires dans les zones d'alimentation des nappes. La réalisation de cet objectif est des plus complexes.

La généralisation des cultures est une solution, comme il a été indiqué plus haut, à condition de l'accompagner de bonnes pratiques de rétention d'eau et de lutte contre l'érosion. On peut aussi envisager l'installation d'une zone forestière au sens large. La végétation consommera plus d'eau, mais favorisera la percolation au détriment du ruissellement de surface. Du point de vue qui nous occupe, il s'agit de savoir si la diminution du ruissellement laisse disponible un excès d'eau de percolation après avoir satisfait l'augmentation de la consommation des végétaux.

Une deuxième idée est de ralentir le ruissellement des cours d'eau à leur passage sur les affleurements alimentaires des nappes souterraines en construisant des barrages à pertuis ouvert qui auront pour effet dans les régions arides à crues momentanées d'augmenter la durée des crues en diminuant les débits maxima. L'intérêt de cette opération réside dans le fait que les lits des cours d'eau dans ces régions sont des zones d'infiltration privilégiées.

La surface du lit est entretenue propre par la vitesse d'écoulement de l'eau. S'il y a des pôts argileux, ils sont minces, et dès le tarissement des cours d'eau, ils se craquèlent et sont portés par le vent. Pour employer cette technique il faut évidemment trouver des emplacements favorables à la construction de barrage à pertuis ouvert capable de retenir momentanément un grand volume d'eau, relativement au coût des ouvrages.

Un autre type de terrains favorable aux infiltrations se trouve au débouché des cours d'eau dans les plaines. Les cours de déjection en particulier sont souvent poreux. On peut chercher à dériver l'eau des cours d'eau, et à la répandre dans des bassins ou des canaux d'infiltration. La principale difficulté technique dans les régions arides est le colmatage accéléré qui se produit dans les bassins en raison de la charge d'eau en sédiments, et du ralentissement de la vitesse considérable qui entraîne des dépôts. Dans cet ordre d'idée, le système des canaux d'infiltration est meilleur.

Dans un projet que nous étudions actuellement, nous comptons faire passer l'eau l'abord des bassins de décantation avec possibilité de rejeter une partie des dépôts vers le cours d'eau. A la suite des bassins, l'eau sera répandue sur une superficie restreinte enherbée autant que possible pour former filtre. La végétation maintiendra un certain taux d'infiltration dans le sol. La superficie ne sera pas assez grande pour perdre trop d'eau par évapotranspiration. L'eau passera dans des canaux d'infiltration où la vitesse ne sera pas nulle. Ces canaux sont implantés au-dessus des zones les plus perméables décelées par prospection électrique.

Ce problème nous cause de grandes perplexités et nous ne sommes pas sûrs de trouver une solution économique. Il est évoqué ici pour montrer toute la complexité des facteurs à prendre en considération dans les projets de suralimentation des nappes souterraines.

Avec la suralimentation, il faut se préoccuper de diminuer les fuites d'eau inutilisables des formations souterraines. Nous ne traiterons pas ici cette question.

emmagasinement par le sol

C'est l'emmagasinement par le sol qui permet la culture non irriguée, dite sèche. Partout le sol est susceptible de mettre l'eau en réserve et d'entretenir la végétation avec une productivité suffisante, c'est cette réserve qui est la plus intéressante à exploiter, même si son utilisation doit diminuer l'écoulement qui est mis à contribution par les irrigations. Celles-ci ont pour but de régulariser les exédents d'eau qui ne peuvent pas être retenus et régularisés par le sol économiquement.

C'est dans les régions arides, et dans les régions à saison sèche qu'on s'est le plus ingénier à utiliser les réserves du sol. Je présenterai ici quelques exemples à l'appui de cette affirmation.

Le premier exemple sera choisi dans les vergers d'oliviers de Sfax. Et d'abord qu'est-ce qu'un verger ? On dit que l'arbre n'est pas la forêt. Dans la forêt les arbres se protègent les uns les autres. Leurs frondaisons se rejoignent, il captent toute la lumière et évitent la prolifération sous leur couvert des plantes concurrentes. Ils entretiennent sur le sol un tapis protecteur continu qui alimente le sol en humus. Les arbres se protègent mutuellement contre le vent. Il y a là un succès d'équilibre naturel que les services des forêts s'emploient à maintenir contre les forces destructrices extérieures.

A l'opposé se trouve l'arbre solitaire qui ne peut compter que sur sa propre puissance pour passer sa vie à lutter, tout seul, contre l'hostilité environnante. Un arbre solitaire est toujours un objet d'attention respectueuse des passants, et parfois de la vénération des populations.

A mi chemin, se trouve le verger. Les arbres y sont séparés. Ils se protègent encore un peu contre le vent, mais ne peuvent subsister et produire que par le travail de l'homme.

Revenons maintenant à nos oliviers de Sfax. Avant de les planter, on a commencé par arracher toutes les mauvaises herbes en déterrant les racines jusqu'à plus d'un mètre de profondeur. Il faudra ensuite entretenir le sol nu par des labours légers répétés plusieurs fois par an. La terre sera maintenue pulvérisée sur les premiers centimètres du sol.

On compte sur cette pulvérisation pour couper l'ascension capillaire et diminuer l'évaporation par le sol. D'après l'opinion qui semble prévaloir auprès des pédologues cet effet

est négligeable et l'intérêt de ces façons est surtout d'entretenir la destruction de la végétation parasite.

La pluviométrie étant à Sfax de 200 m/m par an et l'évapotranspiration potentielle (calculée suivant THORNTHWAITE) étant de l'ordre de 900 m/m, les arbres doivent être largement espacés. Ils sont plantés à l'écartement de 20 m sur 20 m. Chaque arbre dispose ainsi d'un impluvium de 400 m². La surface horizontale du feuillage est à l'état adulte un cercle de l'ordre de 7 m de diamètre et d'une superficie de l'ordre de 35 à 40 mètres carrés, mais l'arbre est beaucoup mieux organisé pour capter la lumière qu'un plan horizontal. Sa frondaison forme un ellipsoïde qui reçoit les rayons solaires de toutes les directions avec sa surface maximale sans qu'on soit obligé de l'orienter avec un héliostat comme un four solaire. Il reçoit en plus de la radiation solaire directe, celle qui est reflétée par le sol auquel les façons culturales sont différentes d'un albedo élevé. Il faut toutefois déduire de la surface évaporatoire les trous dans le feuillage, trous dont la surface est augmentée artificiellement par les tailles après la récolte.

Quel est le bilan hydrologique de l'arbre avec le volume de terre qui lui est affecté et qu'il exploite en tous sens avec ses racines jusqu'à plus de 10 mètres de profondeur ? On peut établir un schéma qualitatif.

A l'alimentation en eau de pluie, il faut ajouter la condensation nocturne forte la nuit sur le feuillage, mais beaucoup moins forte sur le sol. Pour évaluer l'eau à la disposition de la transpiration de l'arbre, il faut déduire l'évaporation par le sol environnant qui n'est pas négligeable. La photo ci-jointe montre des teintes différentes de sols. Les teintes claires correspondent au sol sec qui n'évapore pas. Les teintes plus foncées correspondent au sol qui vient d'être retourné par un laboureur peu de temps après une pluie.

Les sols de la région sont très profonds. La réserve d'eau est considérable. Elle a permis aux oliviers de passer sans mourir le cap d'une sécheresse au cours de laquelle la précipitation moyenne annuelle s'abaisse à 115 m/m pendant les cinq années 1943-1947. Il est vrai que les arbres surent s'adapter en perdant leurs feuilles, mais celles-ci avaient repoussé deux ans après.

Certes, il y a encore des progrès à faire dans cette culture, et des recherches sont en cours à ce sujet. Mais on n'en demeure pas moins confondu devant l'adaptation apparemment parfaite de l'association de l'homme et de l'olivier à des conditions particulièrement sévères. Elle est aussi admirable que l'adaptation naturelle des forêts.

Lorsque les sols ne sont pas homogènes et profonds, le système sfaxien n'est plus le meilleur, et on emploie pour la conservation un système pratiqué de temps immémorial dans la région de Sousse. C'est une région de collines qui reçoit 300 m/m de pluie par an.

Là, les sols sont profonds dans les dépressions et les croupes sont recouvertes de croûtes calcaires infertiles. L'agriculteur plante les arbres dans les dépressions en y retenant l'eau par des cuvettes, et accélère au contraire le ruissellement sur les coteaux par des fossés dirigés vers les oliviers.

A Sfax, les vergers étaient constitués par des cellules composées d'un arbre et de son impluvium carré. A Sousse, la cellule est constituée par le verger lui-même avec son impluvium collinaire (appelé Meskat).

Ces deux exemples sont pleins d'enseignement en ce qui concerne la conservation de l'eau. Si on suit celui de Sfax on retiendra l'eau là où la pluie tombe. Si on suit celui de Sousse, on choisira les terrains les meilleurs pour les planter. Bien loin d'y retenir l'eau sur les sols mauvais, on la fera écouler le plus rapidement possible vers les bonnes terres.

Prenons le cas de vallées entourées de montagnes. La conservation de l'eau sera assurée au maximum si on essaie de retenir l'eau là où elle tombe. Sur la montagne on la réservera à la forêt. Sur la plaine on supplémentera la pluie par l'épandage des eaux de ruissellement excédentaires. Cela permettra de cultiver la zone de piémont en Meskat comme à Sousse, et il faudra cultiver la région des plaines éloignées de la montagne, avec la méthode de Sfax. On peut jouer dans une certaine mesure sur la répartition de l'eau de pluie dans l'espace.

On peut maintenant établir des plans rationnels de mise en valeur, qui supposent à la base la définition précise des ressources d'eau, de la pédologie, de l'hydrologie, des sols et de leurs réserves d'eau. Tout ceci est devenu possible en première ligne par le travail des hydro-

es, des pédologues et des agronomes, qui font progresser rapidement et parallèlement sciences connexes.

Si des régions arides nous passons aux régions semi-arides, nous voyons le contrôle de du sol recherché par les jachères, mais la conservation du sol devient un problème encore important que celui de l'eau. Les rotations avec jachères déplacent l'utilisation de l'eau le temps en utilisant les réserves du sol. Leurs effets ont été très étudiés en Tunisie sur lysimétriques au service Botanique (YANKOVITCH, 1956).

Si nous arrivons dans des régions de plus en plus pluvieuses, il arrive un moment où ce n'est pas la conservation de l'eau qui est le goulot d'étranglement. La conservation du sol même passe au second plan si les pluies sont régulières. C'est la conservation de la fertilité qui devient le principal facteur de production.

Dans les régions arrosées par des cours d'eau à crues périodiques comme le Soudan, l'humidité au moment de la crue le sol avec une seule crue, et la réserve accumulée dans le sol assez puissante pour conduire le coton à maturité sans pluie et sans irrigation complémentaire. Certains grands fleuves sont susceptibles d'utilisations analogues si on trouve des sols capacités de rétention assez grande et propres à l'épandage des crues.

Il convient de remarquer d'une façon générale l'intérêt des arbres et des arbustes pour l'assise des réserves d'eau du sol dans les régions arides. La profondeur de leur système racinaire leur permet d'utiliser des réserves beaucoup plus grandes que les herbes annuelles. L'acacia est un exemple, mais on peut citer aussi le frêne qui remplace l'herbe en période d'écheresse dans le centre de la France, et l'arganier qui nourrit les chèvres toute l'année au Maroc. Le sujet des arbres fourrages est si important que les services de la F.A.O. lui consacrent des publications importantes.

Nous arrêterons là cet exposé très schématique de quelques problèmes de conservation de l'eau, pour ne pas aborder les autres problèmes de conservation qui nous entraîneraient trop loin.

SUMÉ ET CONCLUSION

Pour nous résumer, nous avons présenté quelques réflexions sur les ressources en eau accessoirement sur l'érosion.

Ces réflexions sont basées sur un examen sommaire du bilan hydrologique dont les principaux éléments sont la pluie, l'évapotranspiration, l'écoulement (ruisselement et percolation) et les conséquences sur l'érosion.

Nous avons ensuite examiné les facteurs qui agissent sur l'écoulement et l'érosion. L'un des facteurs mis en lumière est l'influence du substratum géologique sur l'écoulement. Les autres sont relatifs à l'influence de la végétation et de l'agriculture.

D'une façon générale, la présence de terrains très perméables augmente l'écoulement global et surtout, bien entendu, la part qui percolé vers les eaux souterraines. L'Agriculture diminue un peu l'écoulement mais augmente aussi considérablement l'érosion si on ne prend pas des mesures propres à l'enrayer. La végétation et surtout la végétation naturelle qui se développe librement a pour effet de réduire d'une façon limitée l'écoulement, mais de réduire dans une proportion beaucoup plus forte l'érosion.

Ce sont ces influences qui doivent être prises en compte dans les projets de conservation des ressources naturelles, en ayant égard dans tous les cas aux conditions naturelles particulières et au but poursuivi.

Dans un si vaste sujet, nous avons choisi de porter notre attention sur le problème des sols et celui des pâturages. Si sur certains points l'accord est unanime, par exemple pour la protection apportée par les forêts contre l'érosion, nous avons cru devoir faire quelques réserves sur des points encore controversés dont les principaux sont les suivants : dans quelles conditions les forêts modifient-elles le bilan hydrologique ? Nécessité pour certains problèmes comme les

défrichements et les pâtureages de confronter objectivement le point de vue des conservateurs et celui des exploitants.

Les eaux ne peuvent être utilisées en dernière analyse que si elles passent par des réservoirs, nous avons donc examiné comment on pouvait espérer améliorer le rendement des réservoirs à barrages, nappes souterraines, sol, sur quelques exemples.

Il me reste à m'excuser d'avoir présenté mon sujet avec un manque de généralité du fait que je ne connais bien qu'un pays : la Tunisie. Mais dans ce pays surpeuplé et à ressources limitées, la conservation des ressources naturelles revêt une urgence plus grande qu'ailleurs.

BIBLIOGRAPHIE

- G. AZZI — Ecologie Agricole, Baillière, Paris, 1954.
- E. BERKALOFF et J. TIXERONT — Carte du ruissellement annuel moyen en Tunisie. Ministère des Travaux Publics — Hydraulique et Hydrologie — Série I, Fasc. 7, Tunis, 1957.
- A. R. CROFF et L. V. MONNIGER — Evapotranspiration and Water losses in some aspen forest types, Transactors AGU, V. 34, n° 4, 1953.
- EW. ELLIOTT — Salt Cedar Control and channelisation in the San Martial area, Communication présentée au meeting international des zones arides à Albuquerque, 29 avril 1957. Rhonéotypé.
- L. EMBERGER — Afrique du Nord Ouest, in pédologie végétale, Compte rendu des recherches UNESCO 1955.
- KOHLER LINSLEY PAULUS — Applied Hydrologie, London, 1949.
- G. LUFETTI — Les transports solides dans le bassin de l'Alterne pescara dus à son affluent l'Orte. AIHS-UGGI — Rome, 1954, Tome I.
- A. SAUVY — Théorie générale de la population I Economie et population, Presse Universitaire de France, Paris, 1956.
- H. SCHOELLER — La suralimentation des eaux souterraines par l'Agriculture en Tunisie agricole, 1935, n° 2, Tunis.
- L. SCHIFF — The Darcy law in the selection of water spreading system for G.W. research A.I.S.H., Symposium darcy, Dijon, 1956.
- L. SERRA — Etude des facteurs géologiques conditionnant l'écoulement AIHS-AGGI, Rome, 1954, Tome III.
- C. W. THORNTHWAITE et J. R. MATHER — The water Balance, Drexel Institute of technology, Centerton, New Jersey, 1955.
- L. TISON — Transport des matières solides et sédimentation dans la vallée de l'Escaut, AIHS-UGGI, Bruxelles, 1951.
- J. TIXERONT et BERKALOFF — Evaluation de l'érosion en Tunisie, AIHS-UGGI, Toronto, 1957.
- J. TIXERONT, E. BERKALOFF, A. CAINE et E. MAUDUECH — AIHS-UGGI, Bruxelles, 1957.
- J. TIXERONT — Conditions historiques de l'érosion en Tunisie, AIHS-UGGI, Bruxelles, 1957.
- L. TURC — Thèse, Le bilan d'eau des sols, Institut National de la Recherche agronomique, Paris, 1953.
- H. G. WILM et E. G. DUNFORD — Effect of timber cutting and water available for stream flow from a ledgepole pine forest. US Dept Agr., Tech. Bul., 968, 1948.
- L. YANKOVITCH — Les cases lysimétriques du SBAT, résultat de vingt ans d'expérimentation Tunisie Agricole, mai 1956, Tunis.

BIBLIOGRAPHIE

NEMETH ENDRE

HIDROLOGIA ES HIDROMETRIA

Budapest, Tankönykiado, 1954, 662 p., 85 photos, 32 plates, 596 fig., one folding chart.
Extracts from review by M. PARDÉ, in *Annales de Géographie* (Paris), LXVI, 357
(September-October 1957), pp. 436-443

The reviewer, who has himself written a little book *Fleuves et Rivières* and who gives *Cours de Potamologie* at Grenoble, gives high praise to this monumental Hungarian book whose contents he was able to appreciate as the author provided him with French translations of the Chapter and Section headings and of all the terms occurring in the illustrations. The first part comprising 73 pages is devoted to Notions météorologiques fondamentales while the second part which has 260 pages is devoted to Hydrologie, using this term in a different sense to reviewer's: « Pour moi, donc, l'*Hydrologie*, ou plutôt dans un sens restreint, l'*Hydro-fluviale* est la science des régimes fluviaux, c'est-à-dire des débits fluviaux, de leurs variations et des facteurs de ces phénomènes... géophysiques et artificiels (reliefs, nature du sol, influences météorologiques, végétation, travaux humains). Et je retiens, comme deuxième partie de l'hydrologie ainsi envisagée, l'*hydrométrie* ... laquelle fournit les bases numériques absolument indispensables ... (pour l'étude des) *Eléments des régimes* : abondance moyenne annuelle, variations saisonnières, fréquences partielles et cumulées, étiages et crues. Je ne d'ailleurs pas en doute que l'*hydrométrie* peut justement donner lieu à des livres spéciaux, comme l'ouvrage déjà cité de Kolupaila, et être considérée comme une branche particulière, importante, non pas de l'*hydrologie*, mais de la *potamologie* ou science des rivières, laquelle comprendrait, outre l'*hydrométrie*, l'*hydrologie* et la *dynamique fluviale* ... la science des courants fluviaux et de leur influence sur les lits des rivières et vice versa. »

« Or, on va voir que M. Nemeth a inclus divers points de la dynamique fluviale dans son *hydrologie* ... D'abord, sous le titre *Concepts et phénomènes fondamentaux* ... le processus général de la circulation de l'eau, du cycle de l'eau (le Wasserkreislauf des Allemands) sur la Terre, donc l'origine des eaux terrestres et le bilan de l'écoulement, problème capital. Puis il y a une ... sous des rubriques A, B et C l'ample matière de trois chapitres vérifiables. Le premier chapitre « Etudes des Cours d'eau naturels », ou « *Potamologie* » (mot ici employé dans un sens très restreint) ... puis vient l'*Etude hydraulique des cours d'eau* ... ensuite une subdivision supplémentaire *Etude physique des cours d'eau* ... Le second sous-chapitre de cette *Potamologie* se rapporte complètement à la dynamique fluviale. C'est l'étude des eaux stagnantes ou limnologie ... le troisième sous-chapitre ... est consacré à l'étude des eaux souterraines (hydrogéologie) ... le quatrième chapitre de l'*Hydrologie* est très bref ... consacré à la mer ... Enfin un chapitre encore court ... résume les influences des travaux humains sur le cycle hydrologique par la transformation de la nature ».

The first part of the book paralleling that on Hydrology deals with Hydrometry, including measurement of transported solids and of ice movements as well as waves, water levels, currents and « les vitesses des eaux phréatiques ».

« Le traité de M. Nemeth se termine par 120 pages attribuées à ce qu'il nomme *Hydrographie*. Et c'est ici que sa terminologie diffère le plus de la mienne, et que je me déclare

le plus perplexe sur les avantages et les défauts de ces désignations respectives. En réalisant l'*Hydrographie* de M. Nemeth n'est point, comme selon ma préférence d'ailleurs peu convaincu, un mot qui coiffe tout ce qui se rapporte à l'eau sur notre globe : *hydrologie fluviale, dynamique fluviale, hydrogéologie, limnologie, océanographie*. C'est à peu de chose près la *deuxième section* de mon *Hydrométrie*, ou plutôt de ce que j'intitule par élargissement : *Mesures et calculs hydrométriques*. Et si j'avais intercalé entre *Mesures et calculs* les mots : *représentation graphique, et si j'avais ajouté, après hydrométriques : leur exploitation pratique et scientifique*, je préciserais, et j'annoncerais presque entièrement, en un nombre assez grand de mots, que M. Nemeth désigne par le seul nom d'*Hydrographie* ... Après quoi l'auteur expliquerait comment on peut estimer, d'après les précipitations, le relief et les autres facteurs, les *énergies hydrauliques* disponibles dans des bassins donnés. Ces supputations font partie du domaine que j'assigne aux *calculs géographiques*, c'est-à-dire basés sur les facteurs géophysiques et relations expérimentalement établies ailleurs entre ces causes et leurs conséquences hydrologiques.

PUBLICATIONS DE L'A. I. H. S.

encore disponibles

I. COMPTES-RENDUS ET RAPPORTS

Publ. n° 3 — 1926 — Notes et communications	50 F	Belges
Publ. n° 6 — Rapports sur l'état de l'hydrologie	25	»
Publ. n° 7 — Id.	25	»
Publ. n° 8 — Id.	25	»
Publ. n° 9 — 1927 — Note et communications	50	»
Publ. n° 13 — 1930 — Réunion du Comité Exécutif	25	»
Publ. n° 14 — 1930 — Commission des Glaciers	25	»
Publ. n° 15 — 1930 — Rapports italiens : Stockholm	50	»
Publ. n° 17 — 1931 — Communications à Stockholm	50	»
Publ. n° 18 — 1930 — Réunion de Stockholm	25	»
Publ. n° 19 — 1931 — Etudes diverses	75	»
Publ. n° 21 — 1934 — Réunion de Lisbonne	50	»
Publ. n° 23 — 1937 — Réunion d'Edimbourg (Neiges et Glaces)	300	»

Assemblée d'Oslo 1948

Publ. n° 28 — Résumé des rapports	25	»
Publ. n° 29 — Tome I — Potamologie et Limnologie	200	»
Publ. n° 30 — Tome II — Neiges et Glaces	200	»
Publ. n° 31 — Tome III — Eaux Souterraines	200	»
Les 4 tomes ensemble	550	»

Assemblée de Bruxelles 1951

Publ. n° 32 — Tome I — Neiges et Glaces	300	»
Publ. n° 33 — Tome II — Eaux Souterraines et Erosion	250	»
Publ. n° 34 — Tome III — Eaux de Surface	350	»
Publ. n° 35 — Tome IV — Symposia sur Zones Arides et crues	125	»
Les 4 tomes ensemble	900	»

Assemblée de Rome 1954

Publ. n° 36 — Tome I — Erosion du Sol, Précipitations, etc.	300	»
Publ. n° 37 — Tome II — Eaux Souterraines	450	»
Publ. n° 38 — Tome III — Eaux de surface	425	»
Publ. n° 39 — Tome IV — Neiges et Glaces	375	»
Les 4 tomes ensemble	1350	»

Symposia Darcy — Dijon 1956

Publ. n° 40 — Evaporation	100	»
Publ. n° 41 — Eaux souterraines	250	»
Publ. n° 42 — Crues	300	»
Les 3 tomes ensemble	550	»

Assemblée de Toronto 1957

Publ. n° 43 — Erosion du sol — Précipitation	300	»
Publ. n° 44 — Eaux souterraines — Infl. Végétation — Rosée	300	»
Publ. n° 45 — Eaux de surface — Evaporation	300	»
Publ. n° 46 — Neiges et Glaces Les 4 tomes ensemble	300	»
	1100	»
Publ. n° 47 — Symposium de Chamonix, Physique du mouvement de la glace	300	»

II. BIBLIOGRAPHIE HYDROLOGIQUE

1934 (Egypte, France, Indes, Italie, Lettonie, Maroc, Pays Baltes, Roumanie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Tunisie, Pologne — en 1 vol. 100 F Belges

<i>Argentine</i>	<i>Pays-Bas</i>	<i>Japon</i>
début à 1954 — 25 FB.	1934 — 20 FB. 1935-1936 — 35 FB. 1937 — 20 FB. 1938-1947 — 30 FB.	1935 — 20 FB. 1936 — 10 FB.
<i>Allemagne</i>		<i>Maroc</i>
1936 — 25 FB. 1937 — 20 FB. 1945-1949 — 30 FB. 1950 — 30 FB. 1951 — 35 FB. 1952 — 35 FB. 1953 — 35 FB. 1954 — 35 FB. 1955 — 35 FB.	<i>Portugal</i> 1924-1954 — 40 FB.	1935-1936 — 10 FB.
<i>Egypte</i>	<i>Afrique du Sud</i> 1940-1950 — 25 FB.	<i>Pologne</i>
début à 1954 — 10 FB.	<i>Autriche</i> 1934 — 10 FB. 1935 — 10 FB. 1936 — 10 FB. 1945-1955 va paraître	1935 — 20 FB. 1936 — 25 FB. 1937 — 20 FB. 1938 — 20 FB. 1945-1948 — 35 FB. 1949 — 30 FB. 1950 — 30 FB. 1951 — 30 FB. 1952 va paraître
<i>Etats-Unis (+ Canada)</i>	<i>Bulgarie</i> 1935 — 10 FB. 1936 — 10 FB. 1937 — 10 FB.	<i>Australie</i> 1937 — 10 FB.
1936 — 30 FB. 1937 — 30 FB. 1938 — 30 FB. 1939 — 30 FB. 1940 — 30 FB. 1941-1950 — 100 FB. 1951-1954 — 60 FB.	<i>Espagne</i> 1940-1950 — 25 FB. 1951-1952 — 10 FB.	<i>Belgique</i> 1935 — 10 FB. 1936 — 10 FB. 1937 — 20 FB. 1938-1947 — 40 FB. 1948-1952 — 30 FB. 1952-1957 va paraître
<i>Italie</i>	<i>France</i> 1935-1936 — 25 FB. 1937-1953 — 15 FB. 1938 — 15 FB. 1946-1951 — 20 FB. 1952 — 20 FB. 1953-? va paraître	
<i>Lithuanie</i>		
1935-1938 — 40 FB.		

<i>Danemark</i>	<i>Norvège</i>	<i>Tchécoslovaquie</i>
1937-1947 — 20 FB.	1940-1950 — 20 FB.	1935 — 25 FB.
<i>Estonie</i>	<i>Suède</i>	1936 — 25 FB.
1936-1938 — 25 FB.	1935-1936 — 10 FB.	1937 — 25 FB.
	1937 — 10 FB.	1938 — 40 FB.
<i>Grande-Bretagne</i>	1939-1947 — 20 FB.	1939 — 35 FB.
1936-1937 — 20 FB.	1948-1952 — 15 FB.	1940 — 35 FB.
<i>Indes</i>	<i>Suisse</i>	1941 — 30 FB.
1936-1952 — 60 FB.	1939-1947 — 30 FB.	1942 — 35 FB.
	1948-1952 — 30 FB.	1956 — 40 FB.
<i>Irlande</i>		
1934-1949 — 10 FB.		<i>Yugoslavie</i>
<i>Lettonie</i>		du début à 1954-20 FB.
1934-1938 — 30 FB.		
		<i>Hongrie</i>
		1945-1954 — 50 FB.
		<i>Israël</i>
		début 1945 — 20 FB.

III. BULLETIN DE L'ASSOCIATION D'HYDROLOGIE

Ce bulletin paraît quatre fois l'an depuis 1952. Il comprend une partie réservée à l'information et une partie scientifique.

Prix de l'abonnement : 150 FB.

IV. PUBLICATIONS DIVERSES

- | | |
|--|-------------|
| 1. Quelques études présentées à Washington 1939 | 50 F Belges |
| 2. Etudes présentées à la Conférence de la Table Ronde sur la possibilité d'utilisation des laboratoires d'hydraulique pour les recherches hydrologiques | 75 » |
| 3. Crues de 1954 — 1 publ. autrichienne } | 75 » |
| 1 publ. allemande } | |

(35.838) Etablissements Ceuterick, s. c., 66, rue V. Decoster, Louvain
Dir. L. Pitsi, 25, rue Dagobert, Louvain (Belgique)

Imprimé en Belgique.

PRINTED IN BELGIUM

